PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok X 25 lipca 1935 r. Zeszyt 14

Inż. Władysław KLIMKIEWICZ

S. A. „Pionier", Truskawiec

Rdzeniowanie i inne sposoby badania przewiercanych pokładów

Referat wygłoszony na VIII Zjeździe Naftowym we Lwowie, w grudniu 1934 r.

Treść:

Nowe wiercenia poszukiwawcze, jakoteż zainteresowanie się przemysłu niektóremi nowemi metodami zwiększania produkcji, czynią zagadnienie rdzeniowania problemem szczególnie aktualnym. Problem powyższy, który przedstawię ze strony technicznej, był poruszany już na dwu Zjazdach, w roku 1931 przez Prof. Bohdanowicza i w ostatnim roku przez Inż. Dratha, jednak raczej ze strony geologicznej.

1. Cel rdzeniowania i rodzaje badania próbek.

Rdzeniowanie czyli pobieranie z odwiertu próbek z przewiercanych pokładów, i to w takim stanie i położeniu, w jakiem znajduje się skała „in situ", ma bardzo poważne i szerokie praktyczne znaczenie, tak dla geologa, jak dla wiertnika i technika eksploatacyjnego, nie mówiąc już o celach naukowych.

Pozwolę sobie zacytować zdanie Prof. K. Bohdanowicza wygłoszone na powyższy temat na III Zjeździe Geologiczno - Naftowym w 1931 roku, który stwierdził nie poraz pierwszy rzecz następującą: „Obecnie na wszystkich polach naftowych innych krajów takie (geologiczne) próbki muszą być rdzeniowane i jeżeli nie w całym przekroju (szybu), to w pewnych jego częściach. Jeżeli przemysł nie może pokryć wydatków, związanych z otrzymaniem takich próbek i ich opracowaniem, niech wstrzyma raczej wiercenie,...."

Zdajmy więc sobie pokrótce sprawę, jakie praktyczne wartości mogą mieć próbki rdzeniowe przy rozwiązywaniu zagadnień geologicznych, wiertniczych i eksploatacyjnych.

Zwyczajnie próbki geologiczne, otrzymywane czy to przy pomocy metody udarowej, po wymyciu urobku wiertniczego, czy też złapane w płuczce przy metodzie obrotowo płuczkowej, nie dają obrazu stanu faktycznego i charakteru przewiercanej skały, oraz jej zawartości. Mianowicie przy metodzie płuczkowej, gdzie posiadamy znaczną partję niezarurowanego otworu, nie jesteśmy pewni, skąd pochodzą złapane okruchy skały jak również nie otrzymujemy próbek iłów i glin, które rozpuszczają się w cyrkulującej wodzie. Przy metodach udarowych nie wiemy napewno, czy w dostarczonej próbce nie znajdują się pokłady pochodzące z górnej części otworu, które dostały się na spód wskutek sypania, lub też skały pochodzące z powierzchni, a użyte do patronowania. Pozatem nie dostajemy prawie nigdy większych odłamów skalnych, któreby dawały ścisły obraz całości przewiercanej partji.

W przeciwieństwie do próbek normalnie pobieranych, dobra próbka rdzeniowa pozwala na dokładne poznanie charakteru samego pokładu, a więc jego struktury i budowy petrograficznej, oraz wzajemnego następstwa pokładów, jakoteż upadu warstw. Znajdujące się czasem w rdzeniu części roślinne i skamieniliny ułatwiają oznaczenie okresu geologicznego i wieku skał.

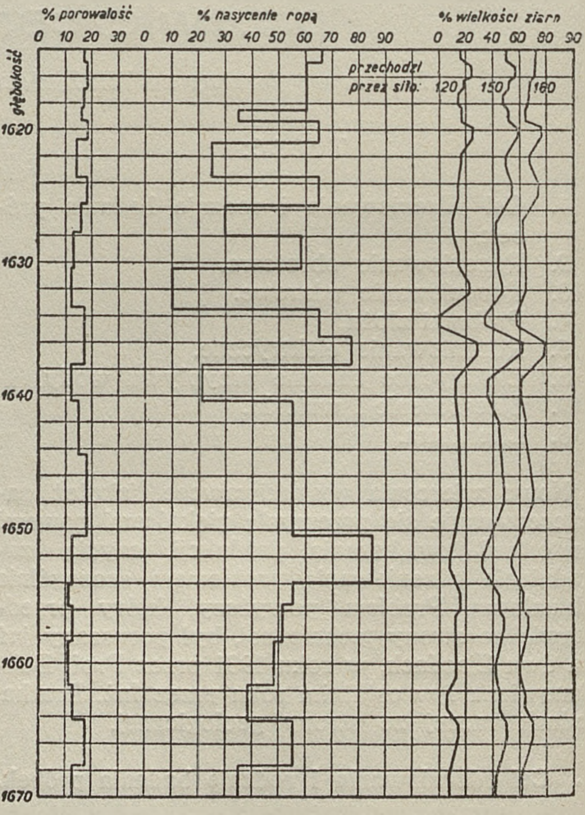
Ścisłe określenie tych właściwości może pozwolić na zorjentowanie się w sytuacji i położeniu wierconego szybu. Może być więc rozstrzygnięte spokojne lub zaburzone uwarstwowienie, przy poziomem lub nachylonem ułożeniu warstw. Może to przyczynić się do rozstrzygnięcia jednej z kilku hipotez, co do położenia szybu w stosunku do całej wgłębnej struktury, jak np. położenia szybu na osi, skrzydle lub czole fałdu. Znam wypadek w naszych warunkach pracy, gdzie stwierdzenie dużych upadów w rdzeniowej próbce ułatwiło rozwiązanie zagadnienia geologicznego oraz było obok innych przyczyn jednym z powodów zatrzymania wiercenia i powstrzymania się od dalszych niecelowych kosztów. Na terenach znanych ułatwiają próbki rdzeniowe ścisłe określenie głębokości, w jakiej znajduje się wiercony szyb, w stosunku do jakiegoś oznaczonego horyzontu.

Przy bezpośrednim ruchu wiertniczym próbki rdzeniowe dają jaśniejszy obraz pokładów powodujących pewne trudności wiertnicze, występujące w czasie pracy, jak n. p. sypanie, wysuwanie odłamów skalnych ze ścian odwiertów, chwytanie rur, oraz ułatwiają nieraz stosowanie środków zapobiegawczych. Rdzenie sygnalizują nam o miejscu nawiercenia śladów lub horyzontów wodnych, gazowych i ropnych, umożliwiając nam odpowiednie postawienie rur i zamknięcie wody. Dokładna znajomość przewiercanych wkładek piaskowców, łupków i iłów przez rdzeniowanie ułatwiła jedno z zamknięć wody w szybie w Truskawcu. Obecnie Okręgowy Urząd Górniczy w Drohobyczu poleca rdzeniować na terenach poszukiwawczych przed każdem zamknięciem wody. Poznane przez rdzeniowanie horyzonty gazowe lub ślady ropne, nawiercone przy dużym stanie wody w otworze, mogą być zbadane przez ściąganie wody lub zapomocą próbnika złoża, a w razie potrzeby umożliwiają jej wczesne zamknięcie. W stanie Kalifornja istnieje przepis Urzędu Górniczego badania profilu geologicznego świdrem rdzeniowym 15 — 30 m przed spodziewanem zamknięciem wody. Acres i Hassell podają też, że rzadkie i jasne ropy o c. g. 0,739, głębokich horyzontów Kettleman Hills i Santa Fe Spring, zostały przewiercone rotacyjnie, a tylko dzięki zastosowaniu wierceń rdzeniowych na innych szybach, udało się ten horyzont odnaleźć i odzyskać dla produkcji.

Najszersze znaczenie posiada jednak szczegółowa znajomość przewiercanej partji produktywnej dla dostosowania do złoża metod produkcji i sposobów zwiększenia ostatecznego jej wydobycia. Dokładne informacje o pokładzie produktywnym muszą się odnosić do jego miąższości, głębokości stropu i spągu, jakoteż do charakteru produktywnego piaskowca oraz warstw nad i podległych.

Jeżeli chodzi o samo urządzenie eksploatacyjne, to naprzykład zastosowanie pewnej wielkości szpar siatki rur perforowanych siatkowych będzie zależało od średnicy ziarn piasku. Analizę wielkości ziarn będzie można najściślej wykonać tylko na podstawie materjału, uzyskanego z rdzenia produktywnego horyzontu. Dodać tutaj muszę, że projekt zastosowania perforowanych rur siatkowych w szybie „Minister Kwiatkowski" nie mógł być tylko dlatego zrealizowany, że szyb wypychał duże ilości materjału pochodzącego z płaszczyzny jakiegoś przesunięcia, charakterystycznego dla rozmaitości materjału wypychanego od kilku lat z pokładu, a to piasku, iłu i większych okruchów skalnych.

Niektóre prace dla utrzymania produkcji, jak rozszerzanie oraz precyzyjne założenie pakera dla uszczelnienia wody spodniej lub warstw jałowych, wymagają również ścisłej wiadomości o sytuacji i głębokości zalegania pokładu produkcyjnego. Również dobór wielkości ładunku eksplozyjnego i jego umiejscowienie przy torpedowaniu powinno być także dobrane do zwięzłości i porowatości piaskowca, a przecież ten dobór może umożliwić tylko próbka rdzeniowa z całej partji horyzontu ropnego.



Rys. 1. Wykres porowatości, nasycenia ropą i wielkości ziarn piaskowca z Bradford, według L. S. Panity.

Na specjalną uwagę zasługuje wartość dat, uzyskanych przez badanie i analizę rdzenia z piaskowca produktywnego, dla metod zwiększenia produkcji ropnej przez wtłaczanie medjum gazowego w złoże i sztuczne zawodnienie horyzontu wodą przez jej wtłaczanie, oraz dla odbudowy górniczej złoża. Porowatość, przepuszczalność, analiza wielkości ziarn i procent nasycenia ropą piaskowca — to podstawowe

cyfry, potrzebne dla racjonalnego przygotowania metod zwiększenia produkcji. Tylko dokładny przekrój horyzontu i piaskowców ropnych i gazowych oraz jałowych pozwoli na dokładne określenie miejsca założenia pakera i sposobu pracy obu metod zwiększenia produkcji. Dane te możemy otrzymać ściśle również tylko przez próbki rdzeniowe. Rys. 1 przedstawia graficzny sposób określenia tych właściwości piaskowców czyli profil rdzeniowy według układu L. S. Panity.

Ciekawe będzie podanie szczegółów z tłoczenia powietrza w złoże w Pensylwanji na obszarze pola Venango - Butler - Clarjon, według Conine. Pole to, produkujące od szeregu lat, było u schyłku produktywności, gdy postanowiono zastosować tłoczenie powietrza w złoże. Tłoczenie to dało dobry rezultat, lecz po 5 latach produkcja poczęła spadać a zwiększenie wtłaczanego medjum nie dało rezultatów. Odwiercono nowy otwór dla wzięcia rdzeni i stwierdzono, że eksploatuje się tylko 60 cm miąższości piaskowca, który zawiera już 96% powietrza. Dalsze nieznaczne rdzeniowe pogłębianie odkryło jednak dwa niższe, bogate horyzonty, nadające się również do równoczesnego wtłaczania powietrza przez założenie podwójnych pakerów, a dotychczas nieobjętych tą metodą wskutek mniejszej porowatości tych piaskowców i nieznajomości sytuacji.

O rdzeniowaniu, jako o podstawie zastosowania metody sztucznego zawodnienia złoża, przez wtłaczanie wody przy sposobie „opóźnionego wiercenia“, pisze P. Torrey. Podaje on, że jedynie analiza rdzeni umożliwiła uzyskanie tak olbrzymich sukcesów na polach Bradford i Allegany. Została tam zastosowana metoda opóźnionego wiercenia, polegająca na tem, że najpierw tłoczy się wodę do 4 otworów, ułożonych na rogach kwadratu, a gdy złoże nabierze więcej wody, wówczas odwierca się szyb w środku pomiędzy niemi. Tym sposobem udało się uzyskać wydobycie 40% ropy zawartej w złożu, które — bez zbadania przepuszczalności piaskowca na podstawie rdzenia — byłoby tylko możliwe w małym procencie. Jak oblicza Torrey, wartość kopalń Bradford i Allegany, które wyprodukowały w ciągu 48 lat, t. j. od 1881 do 1929 roku około 265 miljonów baryłek, wynosiła w roku 1929 t. j. przed zaczęciem tłoczenia tylko tyle, ile produkowały szyby, bez uwzględnienia rezerw ropnych. Obecnie ilość rezerw jest obliczoną na około 2 i 1/4 razy tej ilości którą szyby te wyprodukowały od początku t. j. 600 miljonów baryłek, przy spodziewanym czasokresie produkowania pięćdziesięciu lat, podnosząc bardzo znacznie wartość wszystkich objektów.

Niema również mowy o rozpoczęciu dużych inwestycyj dla odbudowy górniczej pokładów ropnych bez poznania złoża przez rdzeniowanie.

Rozmieszczenie i odległości szybów, określenie zasięgu drenażu, oraz niektóre metody obliczania zasobów i rezerw ropnych polegają na znajomości miąższości, porowatości, przepuszczalności i nasycenia ropą piaskowca. A przecież kupno i sprzedaż kopalń powinne też być oparte na jaknajściślejszem oszacowaniu rezerw ropnych i kalkulacji długotrwałości produkowania horyzontu. Szczegóły te dają nam rdzenie.

Te pokrótce przedstawione przykłady wykazują praktyczne korzyści z rdzeniowania nietylko dla geologa, wiertnika i technika eksploatacyjnego, lecz przedewszystkiem dla przemysłowca, zaangażowanego finansowo w przemyśle naftowym.

Zanim przejdę do opisu samych narzędzi i sposobów brania próbek rdzeniowych, chciałbym przedstawić w krótkości sposoby przygotowania i badania rdzenia.

Rdzenie wydobywa się z cylindra rdzeniowego koronki obrotowej lub dłuta udarowego, przy pomocy prasy śrubowej lub hydraulicznej, wyciskając jego zawartość do rynienek blaszanych. Należy tutaj dodać, że konieczne jest zachowanie ostrożności przy rozkręcaniu cylindra, gdyż nieraz nagromadzone gazy wyrzucają rdzeń, a część cylindra wylatuje niejednokrotnie kilka metrów z wystrzałem, będąc niebezpieczna dla otoczenia. Ponieważ rdzeń znajduje się w kilku lub w kilkunastu kawałkach, naznacza się na nim linję wzdłuż osi, dla orjentacji w wzajemnem położeniu poszczególnych kawałków i oznacza liczbami kolejność wydobytych kawałków, celem dokładnego wyliczenia głębokości rdzeni. Jeżeli rdzeń zawiera ropę, należy go owinąć w papier z cynfolji i umieścić go do czasu badania w hermetycznej blaszance. Następnie przygotowuje się rdzeń do właściwego badania przez usunięcie zewnętrznej powłoki iłu i błota. Można również część rdzenia przepiłować podłużnie dla kontroli jakości rdzenia i wglądu.

Właściwe badanie może obejmować tylko niektóre właściwości próbki, zależnie od celu, dla którego został rdzeń wzięty, a więc czy był on potrzebny dla geologa, wiertnika, czy technika produkcyjnego. Można więc określić:

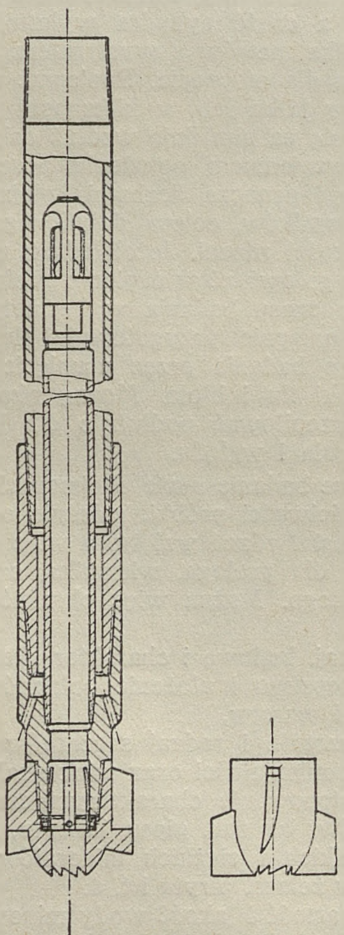
a) rodzaj, budowę i charakter skały,
b) następstwo i ułożenie pokładów,
c) upad warstw,
d) zawartość i rodzaj szczątków roślinnych i skamieniałości oraz wiek skał,
e) występowanie charakterystycznych minerałów, jak soli, gipsu, kalcytu, i t. d. oraz rzadkich i ciężkich minerałów, jak tlenków żelaza, pirytu i t. d.
f) zawartość i jakość wody mineralnej i słonej,
g) zawartość ropy, gazu, asfaltu,
h) procent porowatości piaskowca,
i) przepuszczalność piaskowca,
j) wielkość ziarn piaskowca.

Sposoby badania powyżej wymienionych właściwości są naogół znane, a niektóre z nich zostały w naszej literaturze naftowej opisane, między innemi przez Prof. Bohdanowicza, Inż. Jaskólskiego, Inż. Dratha, Dr. Wyszyńskiego i innych.

Sposoby rdzeniowania i pobierania próbek złoża można podzielić na bezpośrednie i pośrednie. Do pierwszych zaliczymy rdzeniowanie mechaniczne, obrotowe i udarowe, oraz zastosowanie próbników złoża, jak również branie próbek ze ścian odwiertu. Do pośrednich należy elektryczne rdzeniowanie i elektryczne oznaczanie miejsca przypływu wody oraz użycie kamery fotograficznej.

2. Rdzeniowanie obrotowe.

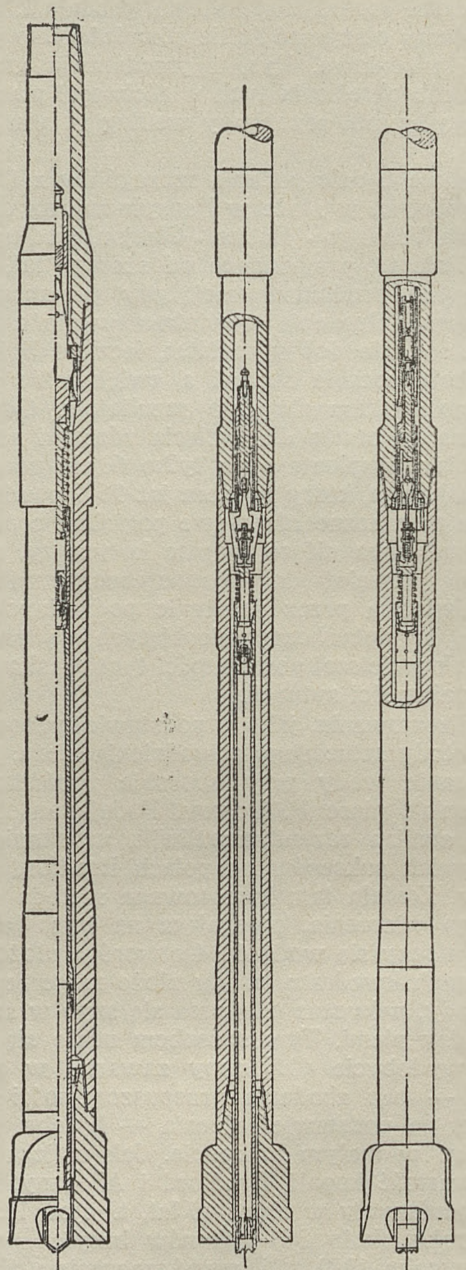
Ze sposobów mechanicznego rdzeniowania obrotowego znane są metody djamentowa, śrutowa, i rotacyjna. Różnice pomiędzy niemi polegają głównie na zakończeniu koronki rdzeniowej oraz na rodzaju żórawia, używanego przy tych metodach. Dwie pierwsze nadają się w swojem oryginalnem rozwiązaniu do skał twardych, a wówczas ilość obrotów koronek, przy małej średnicy żerdzi, jest prawie dwa razy



Rys. 2. Podwójna koronka rdzeniowa dla wierceń rotacyjnych w miękkich pokładach.

większa jak przy metodzie rotacyjnej, która jest raczej przystosowana do skał miększych i dużych średnich świdrów. Dwie pierwsze używają w zasadzie czystej wody, te ostatnie płuczki dla wynoszenia urobku.

W dzisiejszem nowoczesnem rozwiązaniu wszystkie metody przystosowały się do wiercenia w różnych warunkach terenowych. I tak metoda djamentowa i śrutowa przyjęły płuczkę i koronki zębate oraz rybie ogony, zaś rotacyjna koronki rdzeniowe, opatrzone chromoniklowemi kołami zębatemi o uodpornionych ostrzach



a b c

Rys. 3. Świder rdzeniowy Reed-Barret-Robishaw dla rdzeniowania bez wyciągania przewodu: a) w wierceniu normalnem, b) przy rdzeniowaniu, c) w czasie wydobywania koroną.

dla skał twardych. Również sposób budowania żórawi rotacyjnych zbliżył się w niektórych typach do żórawi przewoźnych djamentowych, i w innych rozwiązaniach umożliwił hydrauliczną regulację nacisku świdra, te ostatnie zaś dla większych głębokości stały się bardziej stabilizowane i cięższkie. Przy tak małych różnicach w metodach, naogół koszty, wady i zalety ich są do siebie zbliżone.

W przemyśle naftowym metoda rotacyjna jest powszechnie stosowana dla głębokich wierceń za ropą, a wobec tego, że i w wykonaniu samych aparatów rdzeniowych różne jest tylko samo zakończenie koronek, zajmiemy się jedynie rdzeniowaniem rotacyjnem.

Historycznie metoda djamentowa jest najstarszą, gdyż została wynaleziona przez inżyniera francuskiego R. Leschot około roku 1863 i była używana dla celów górniczych metoda śrutowa powstała później, a dopiero około 1901 r. wprowadzono metodę rotacyjną do wiertnictwa naftowego. Koronki rdzeniowe, w ich nowoczesnem, podwójnem wykonaniu, datują się zaledwie od roku 1916, a właściwie przemysłowo dopiero od roku 1921.

Nowoczesną koronkę rdzeniową przedstawia rys. 2. Jest ona naogół znana i różni się tem od dawniejszych typów, że posiada w korpusie koronki wewnętrzny cylinder na właściwy rdzeń. Cylinder ten może być wykonany też w ten sposób, że znajduje się w stanie spoczynku w czasie obrotu korpusu. Zakończeniem koronki dla skał miękkich jest głowa, o kilku skrzydlatych ostrzach, a koronki dla skał twardych posiadają zakończenie w formie sześciu zębatych kół. Są one wykonane ze stopu stali niklowej i uodpornione stelitem. Posiadają też one innego rodzaju chwytacze rdzeni, które są wykonane w formie pierścieniowego kompletu klinów, zaciskających się stożkowo na rdzeniu. Wydobyte rdzenie mają średnice od 30 do 150 mm, przy długości cylindrów od 3 do 10 m.

Dla osiągnięcia jaknajlepszych rezultatów należy odpowiednio przygotować otwór do rdzeniowania i zastosować właściwy sposób pracy. I tak otwór powinien posiadać nieco rozwodnioną płuczkę i być wyczyszczony do spodu. Następnie obniża się świder do dna, obracając wolno stołem przy 20 do 30 obrotach na minutę, przyczem w miękkich i luźnych piaskowcach pompa powinna mieć mniejszą chyżość niż normalnie. Nacisk na świder powinien być regulowany przy pomocy ciężarowskazu, odpowiednio do średniej twardości skały w danej okolicy. Przed urwaniem i wydobyciem rdzenia ilość obrotów stołu należy przyśpieszyć.

W roku 1928 wprowadzono innowację, umożliwiającą rdzeniowanie bez wyciągania przewodu rotacyjnego. Odbywa się to przy pomocy kombinowanych świdrów linowych Reed - Barret - Robishaw, oraz specjalnych świdrów z centrycznym otworem i specjalnych obciążników. Gdy nawierci się piaskowiec, wówczas przygotowuje się do rdzeniowania w ten sposób, że odkręca się okrętkę płuczkową i żerdź graniastą, i wrzuca się do żerdzi płuczkowych specjalny cylinder rdzeniowy, opatrzony zapadkami. Jak wspomniałem, świder rybi ogon posiada w środku duży okrągły otwór na przepuszczenie cylindra, a obciążnik posiada wytoczony występ dla zakotwiczenia zapadek. Pod wpływem ciśnienia płuczki schodzi cylinder wdół i zapina się w obciążniku, a potem następuje rdzeniowanie. Gdy chcemy rdzeń wyciągnąć, zapuszczamy specjalną koronkę instrumentacyjną z dodatkowego bębna na linie łyżkowej i uderzamy parę razy nożycami po odpowiedniem do tego celu zakończeniu cylindra. Ugniemy w ten sposób sprężynę pod zapadką, tak, że zapadka wychodzi po specjalnym kanaliku ponad występ i umożliwia wydobycie cylindra z rdzeniem (rys. 3), ale przedtem świder w czasie wiercenia, rdzeniowania i wyciągania cylindra koronką.

Rdzenie są długości 1,20 m do 2,70 o średnicy 1", $1^1/_2$", $1^3/_8$" i 2", przy żerdziach rotacyjnych o średnicy $3^1/_2$", $4^1/_2$", $5^9/_{16}$" i $6^5/_8$", które powinny mieć specjalne łączniki o stożkowych stoczeniach brzegów wewnętrznych.

Nie potrzeba nadmieniać, że oszczędności z zastosowania tego aparatu, który daje 70% wydobycia rdzeni, są bardzo znaczne, a mianowicie oszczędność na czasie, dochodząca do 80%; drugą zaletą jest mniejsze zużycie energji napędowej oraz mniejsze zużycie lin i żórawia. P. S. Haury podaje, że wydobycie rdzenia z głębokości 1 700 m wymaga pół godziny czasu przy koszcie o połowę mniejszym, jak przy zwyczajnem rdzeniowaniu, które do głębokości 1 000 i 2 000 m kosztuje przeciętnie 56 $ i 105 $ za stopę.

Ostatnio wprowadziła amerykańska Fa Boher Oil Tool, Inc. narzędzia do pobierania rdzeni ze ścian odwiertu.

C. d. n.

Inż. Michał BIAŁY
Konc. „Małopolska“, Borysław

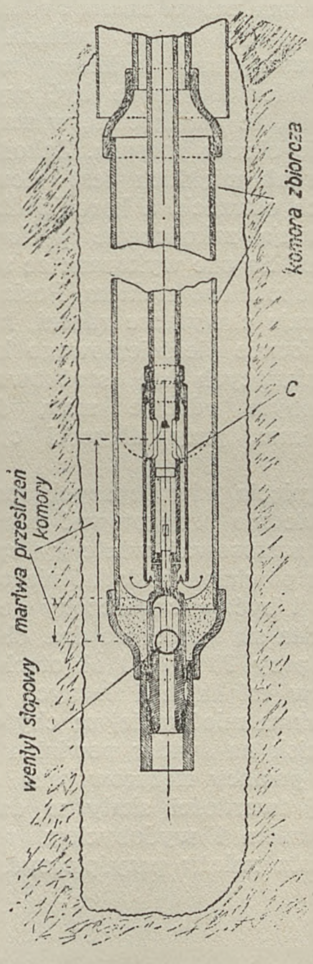
Uwagi o pracy pomp wyporowych na kop. „Starowsianka“ i możliwościach rozwoju tego systemu eksploatacji

W październiku 1933 roku przeprowadzono na kopalni „Starowsianka“ zmianę systemu eksploatacji, instalując pompy wyporowe z regulacją syst. „Ampel“ w miejsce stosowanych poprzednio pomp wgłębnych.

Rozwiązanie konstrukcyjne i ogólne zasady działania pomp wyporowych zostały już w swoim czasie opracowane, a Inż. Cząstka podawał również spodziewane zalety systemu. Stwierdzenie, czy i o ile system ten spełnił nałożone nań zadanie w praktyce, musiało być wówczas odłożone z uwagi na zebranie odpowiednich danych w czasie trwania eksploatacji. Obserwacje, zebrane w ciągu zgórą rocznego okresu nieprzerwanej pracy pomp wyporowych w czterech otworach kopalni „Starowsianka“, mogą służyć obecnie wystarczającym materjałem do oceny sprawności metody.

We wspomnianem wyżej opracowaniu pomp wyporowych przytoczono również ogólnie powody zmiany systemu eksploatacji, wynikające tak z charakteru produktywnego piaskowca, jak również z właściwości ropy. Najpoważniejszą trudnością w eksploatacji otworów pompami wgłębnemi był napływ wielkiej ilości drobnego piasku wraz z ropą. Zabezpieczanie produktywnej partji odwiartów rurami perforowanemi, o 2 mm średnicy otworów, powodowało gwałtowny spadek produkcji, przyczem zabezpieczenie to okazało się niewystarczające. W otworze Nr. I rury perforowane osłaniały horyzont produktywny na całej przestrzeni, wylot dolny kolumny zamknięto klockiem, mimo to — przy produkcji tego otworu 400 kg na dobę — przeciąganie pompy wgłębnej wskutek zamulania musiało być uskuteczniane w okresach co najwyżej dwutygodniowych, nierzadko zaś częściej. Podobne warunki eksploatacji były w pozostałych otworach. Ropa „starowiejska“ należy do typu rop lekkich benzynowych, o dość znacznej zawartości składników parafinowych, a wydzielanie się tych ostatnich w czasie eksploatacji było powodem zaparafinowywania pomp wgłębnych. Napływ piasku, wydzielanie parafiny i związane z tem przerwy w eksploatacji dla przeciągania i oczyszczania pomp, powodowały około 3% stratę produkcji, którą w sumie dla czterech otworów, o łącznej wydajności 106 cyst., oceniać należy na 3,2 cyst. rocznie.

Straty powyższe wyeliminowano prawie zupełnie z uruchomieniem pomp wyporowych, z czego wynika, iż zanieczyszczenie ropy piaskiem i wydzielanie się parafiny nie stanowi żadnych przeszkód w eksploatacji pompami wyporowemi. Pompa w otworze Nr. I od chwili uruchomienia nie była wyciągana i w ciągu rocznego okresu pracowała bez przerwy, przyczem produkcja tego otworu utrzymuje stale swój normalny poziom. W otworze Nr. II, w którym spód otworu nie



Rys. 1. Pompa wyporowa.
Linja przerywana oznacza poziom wydmuchu bez użycia osłony C. Linja pełna oznacza poziom wydmuchu (wielkość martwej przestrzeni) przy użyciu osłony.

był zabezpieczony rurami perforowanemi, zdarzają się wypadki przejścia sprężonego medjum przez wentyl stopowy w komorze zbiorczej do przestrzeni między zewnętrznemi rurami pompowemi a rurami wiertniczemi. Wypadki te wynikają z niedomykania się wentyla stopowego w komorze, wskutek gromadzenia się pod nim grubszych okruchów piaskowca, a usunięcie ich jest kwestją kilkunastu minut i było uskuteczniane

przez podniesienie tubingu wewnętrznego i doprowadzenie sprężonego medjum do pompy — poczem następuje przedmuchanie wentyla i komory. Szybszym i lepszym środkiem do usunięcia tej przeszkody byłoby posiadanie osobnego połączenia przestrzeni między rurami wiertniczemi a pompą z przewodem sprężonego medjum. Połączenie takie wskazane jest szczególnie przy ropach parafinowych, a pozwalałoby ono na szybkie wytworzenie chwilowej prężności w otworze poza przestrzenią pompy, wskutek której nagromadzony tam płyn zostałby siłą wciśnięty do komory zbiorczej, a przedmuchanie komory nie wymagałoby żadnych dodatkowych operacyj podnoszenia rurek wewnętrznych z wentylem i mogłoby być uskuteczniane w okresie napełniania.

Drugim równie ważnym czynnikiem, zabezpieczającym niedomykanie się wentyla stopowego pod wpływem nagromadzonego osadu piasku w komorze zbiorczej, byłoby nieco odmienne wykonanie wentyla stopowego w komorze. Konstrukcyjne rozwiązanie takiego wentyla przedstawia rys. 1.

Nakręcona osłona *C*, obniżając poziom wydmuchu płynu w komorze, spełnia podwójne zadanie:

1. Nie pozwala na gromadzenie się w tej części komory nad wentylem namułu, który przeszkadza prawidłowemu jego funkcjonowaniu.
2. Ogranicza do minimum martwą przestrzeń komory zbiorczej, a więc i jej długości, co szczególnie przy eksploatacji otworów o niskiem ciśnieniu złożowem ma poważne znaczenie.

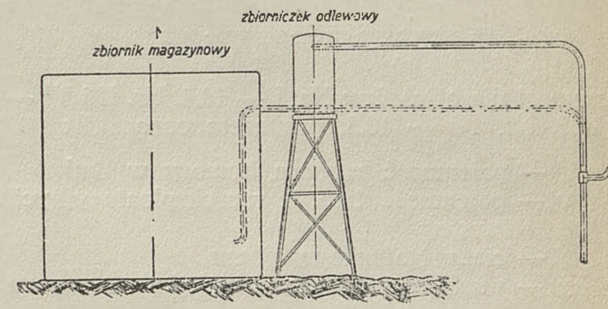
O ile pod względem zanieczyszczenia piaskiem i wydzielania się parafiny otwory kopalni „Starowsianka" wykazują zupełną zgodność, o tyle pod względem zawodnienia istnieje rażąca różnica mimo wspólności horyzontu i minimalnej wzajemnej odległości otworów.

Otwory Nr. I, II i VI nie wykazują prawie żadnych śladów zanieczyszczenia solankowego, natomiast otwór Nr. IV. produkuje ropę o dość znacznem zanieczyszczeniu solanką.

Merytorycznie biorąc, okoliczności, w jakich odbywa się eksploatacja pompami wyporowemi, nie wytwarzają warunków sprzyjających emulsyfikacji płynu. Płyn nagromadzony w komorze zbiorczej, wciśnięty do rurek eksploatacyjnych, unosi się ku powierzchni w postaci jednolitego słupa, wewnątrz którego panuje względny spokój a robocze medjum nie miesza się z płynem i stanowi jedynie poduszkę, która wypiera płyn ku górze.

Badanie próbek ropy, pochodzącej z eksploatacji pompą wyporową w otworze Nr. IV, początkowo nie potwierdziło w zupełności tego przypuszczenia, gdyż zawartość emulsji wzrosła o około 2%. Dopiero po zastosowaniu małego zbiorniczka odlewowego (rys. 2), do którego skierowano wylot rurek eksploatacyjnych stycznie, a nie jak pierwotnie wprost do zbiornika magazynowego z kilkudniową produkcją — zawartość emulsji spadła prawie do wielkości jaką osiągała przy eksploatacji łyżką. Przy wylocie rurek eksploatacyjnych wprost do dużego zbiornika magazynowego, wyrzucany strumień, o dużym zapasie energji rozpędu, uderzał z góry wprost w spokojną masę nagromadzonego tu płynu, wywołując w nim gwałtowną agitację, sprzyjającą emulsyfikacji.

Przy zastosowaniu zbiorniczka odlewowego produkt wyporu traci w nim swą energję rozpędu i pod własnem obciążeniem wlewa się do zbiornika magazynowego, nie wywołując w nim zaburzeń.



Rys. 2. Schemat odlewu.
Linja przerywana przedstawia schemat odlewu przed użyciem zbiorniczka odlewowego.

Emulsyfikacja podczas wyporu jest tylko wówczas możliwa, gdy przy dużem ciśnieniu roboczego medjum słup płynu w rurkach eksploatacyjnych jest za mały. Następuje wówczas przebitka — płyn unosi się nie w postaci słupa a jako mieszanina ropy, wody i powietrza. Zjawisko to należy uważać za skutek nieodpowiedniego wyboru okresu napełnienia dla danych warunków, gdy albo przyjęty czas napełnienia jest mniejszy od czasu, w którym poziom przypływu może osiągnąć górny kraniec komory, albo przyjęty okres napełnienia jest mniejszy od czasu potrzebnego do wyrównania poziomów, wewnątrz i zewnątrz komory określonego znanem równaniem hydraulicznem:

$$t = \frac{F_z \cdot F_w}{(F_z + F_w) f} \cdot \sqrt{\frac{2(h - h_1)}{g}}$$

gdzie oznacza

V_z — przekrój pierścienia między ścianami otworu a komorą
F_w — przekrój komory
f — przekrój przelotu wentyla
h — głębokość zanurzenia wentyla w płynie
h_1 — opór wentyla.

W obecnem stadjum kopalnia „Starowsianka" posiada instalację pomp wyporowych w czterech otworach, o łącznej produkcji płynu 6 400 kg na dobę.

Przy 80%-wej wydajności komór zbiorczych, którą to wydajność przy około 350 m głębokości otworu uważać należy za stwierdzoną i minimalną, gdyż przeciętna cyfra wydajności komory, wzięta z okresu miesięcznego, wynosi 80 —

90% [1]), wydobycie 6 400 kg płynu uskuteczniają pompy w sumie przy 140 wyporach na dobę, a całkowita ilość sprężonego powietrza — z doliczeniem 4% strat na nieszczelność — potrzebna do wykonania powyższej liczby wyporów, wynosi 108 m³ na dobę.

Ciśnienie roboczego medjum, zależne od stosunku pojemności komory zbiorczej do pojemności 1 m. b. rur eksploatacyjnych oraz od pożądanej szybkości wypływu, liczone wedle wzoru przybliżonego:

$$P = \frac{V \cdot j}{10\, v \cdot y} + k \cdot \frac{c^2}{2g} \cdot \frac{L}{D}$$

wynosi dla otworów: Nr. I — 10.4, Nr. II i VI — 13.5, Nr. IV — 10.8, przyczem oznaczają:

V — pojemność robocza komory w dm³
v — pojemność 1 m. b. rur eksploatacyjnych w dm³
j — ciężar gatunkowy płynu
y — współczynnik dla uwzględnienia oporu rozruchu (0.9)
k — współczynnik tarcia płynu o rury (0.0015)
c — prędkość w m/sek. (5 m/sek)
L — wysokość słupa płynu w m
D — średnica rur eksploatacyjnych w m
g — przyśp. ziemskie.

Najpoważniejszą rolę w wysokości potrzebnego ciśnienia roboczego odgrywa, poza wysokością słupa, szybkość wypływu c, która winna leżeć w granicach od 4 — 8 m/sek. W praktyce, biorąc pod uwagę z jednej strony wyniki doświadczeń, na podstawie których dla utrzymania w równowadze z prądem powietrza kulki ropy o średnicy 1 mm wystarcza szybkość prądu 3,55 — 3,8 m/sek., i możliwości strat, jakieby mogły nastąpić wskutek częściowego cofania się podnoszonego płynu przy małej szybkości wypływu, z drugiej zaś nadmierny wzrost ciśnienia i spadek sprawności przy dużych szybkościach wypływu, wskazane jest trzymać prędkość możliwie najbliżej granicy dolnej. W obliczeniu przyjęto szybkość $c = 5$ m/sek, co odpowiada średniej szybkości w praktyce, a jako średni stopień sprężenia dla wszystkich otworów, a więc stopień prężności medjum w separatorze, uważać należy maksymalne ciśnienie z pośród ciśnień potrzebnych dla otworów będących w ruchu, czyli w wypadku rozpatrywanym średnie ciśnienie $P = 13{,}5$ atm. $= 14{,}5$ atm. abs.

Dla określenia sprawności roboczej metody należy określić pracę kompresora, dającego 108 m³ na dobę powietrza, o średniem ciśnieniu $p = 14$, atm.

Biorąc pod uwagę sprężanie dwustopniowe z chłodzeniem międzystopniowem, o stosunku sprężania w poszczególnych cylindrach

$$x = \sqrt{\frac{p_2}{p_0}} = \sqrt{\frac{14{,}5}{0{,}99}} = 3{,}9$$

[1]) Wynik pomiarów wykonanych z udziałem p. Kier. Zacharjasiewicza.

otrzymujemy w pierwszym cylindrze prężność $p_1 = 3{,}9$ atm., w drugim $p_2 = 14{,}5$ atm.

Przy 2% martwej przestrzeni sprężarki i wykładniku krzywej sprężania $m = 1{,}25$ oraz odpowiednim w danych warunkach współczynniku zasysania:

$$K = 1 - 0{,}02 \left[\left(\frac{p_n}{p_{n-1}}\right)^{\frac{1}{m}} - 1\right] = 0{,}94$$

ilość powietrza podlegająca sprężaniu od $p_0 = 0{,}99$ atm. i $T_1 = 283$ temp. abs. do $p_2 = 14{,}5$ atm. i $T_2 = 283$ temp. abs. (po schłodzeniu) wynosić będzie:

$$Q_1 = \frac{p_2}{p_1} \frac{T_1}{T_2} \cdot Q \cdot K = \frac{14{,}5}{0{,}99} \frac{283}{283} \frac{108}{24 \cdot 60} 0{,}94 =$$

$$= 1.17 \text{ m}^3/\text{min.}$$

a potrzebną moc napędu kompresora, przy wyżej przyjętym wykładniku przebiegu procesu sprężania, otrzymujemy z wzoru:

$$N = \frac{m}{m-1} \cdot \frac{p_1 v_1}{60.75.\eta} \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p}\right)^{\frac{m-1}{m}} - 1\right] =$$

$$= \frac{1{,}25}{1{,}25-1} \cdot \frac{1{,}17.10000}{60.75.0{,}85} \cdot \left[(14{,}5)^{\frac{1{,}25-1}{1{,}25}} - 1\right] = 11 \text{ KM}$$

W wyniku powyższego rozumowania uzyskujemy cyfrę sprawności wydobycia dla całego urządzenia:

$$S = \frac{\text{suma (produkcji dziennej} \times \text{głębokość) } 100}{\text{N . 75 . 24 . 3600}}$$

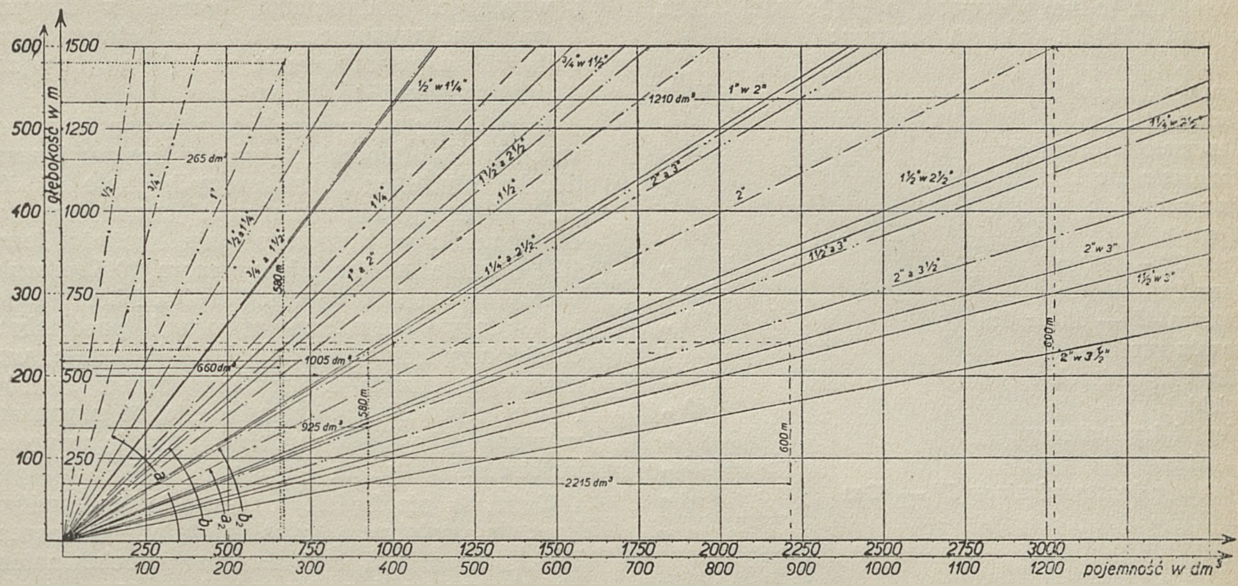
$$= 3{,}2\%$$

Cyfra ta, jako wskaźnik sprawności ogólnej, jest równocześnie średnią cyfrą sprawności wydobycia, przy użyciu dwu różnych typów kombinacyj rur pompowych. Jak już wspomniałem przy opracowaniu ogólnych zasad działania pomp wyporowych, wybór odpowiedniej kombinacji rur może w znacznym stopniu zmienić sprawność wydobycia, bądź w kierunku jej powiększenia, bądź też odwrotnie.

Analogiczne obliczenie, wykonane oddzielnie dla otworu Nr. IV, gdzie użyte są rurki 2” w 3”, i dla dwu otworów Nr. II i VI łącznie, w których użyto rurki 1” w 2”, wykazują, iż sprawność wydobycia dla Nr. IV wyraża się cyfrą $s_1 = 6\%$, podczas gdy sprawność dla otworów Nr. II i VI wynosi tylko $s_2 = 2.6\%$. Fakt ten staje się łatwo zrozumiałym, gdy zwrócimy uwagę na wykres rys. 3., w którym, z prostej wykreślnie przedstawionej zależności pojemności od długości kolumn, widzimy, w jakim stosunku wzajemnym pozostaje pojemność rurek wewnętrznych, a więc przekrój, przez który odbywa się wypływ płynu (nazwijmy go roboczym), do pojemności między rurkami w danej kombinacji rurek, a więc przekroju, który spełnia rolę przewodu doprowadzającego.

O ile — jak to widzimy z wykresu — w układzie kombinacji rurek 1” w 2” pojemność przestrzeni między rurkami znacznie przewyższa

pojemność rurek eksploatacyjnych $tg\ b_1 < tg\ a_1$ dla danej długości kolumny, nie ulega wówczas wątpliwości, iż taki układ będzie pracował przy znacznie mniejszym współczynniku sprawności mniejszą, dlatego o ile nie sprzeciwiają się temu specjalne warunki eksploatacji, stosowanie innych układów powinno być ograniczone do wypadków wyjątkowych.



Rys. 3. Wykres pojemności:

—.—.— *rurek pompowych* —..—..— *przestrzeni między rurkami* ———— *układu kombinacji.*

wydobycia, aniżeli układ pompowy rurek 2" w 3", gdzie wzajemny stosunek tych dwu wielkości jest odwrotny, $tg\ b_2 > tg\ a_2$.

Zbyt duża przestrzeń między rurkami powoduje duże straty sprężonego medjum, które wypełniając ją w czasie wyporu, nie wykonawszy żadnej pracy, zostaje stracone. Z pośród wszystkich układów kombinacji rurek, których wymiary podaje tabela 1, najekonomiczniej pracować będą układy 1 1/2" w 2 1/2" i 2" w 3". Układy pozostałe wykażą w praktyce sprawność daleko

Wybór eksploatacji przy pomocy pomp wyporowych, jako wynik konieczności ujednostajnienia systemu eksploatacji dla wszystkich otworów kopalni, z których dwa podlegały dotychczas łyżkowaniu dwa zaś pompowaniu, podyktowany był w pierwszym rzędzie smutnem doświadczeniem, uzyskanem podczas dwuletniej eksploatacji pompami wgłębnemi. Ponadto szczegółowa kalkulacja wykazała, że koszt dla pompowania zbiorowego kieratem — pomijając okoliczność, iż system ten skazywał zgóry na cią-

Tabela 1.
Zestawienie rur pompowych.

Średnica rur normalna	Średnica rur zewnętrzna w mm	Średnica rur wewnętrzna w mm	Zewnętrzna średnica mufy w mm	Ciężar 1 m. b. w kg	Dopuszczalna głębokość rurowania ze względu na obciążenie własne u = 3	u = 2 1/2	u = 2	Wewnętrzny przekrój rury w dm²	Długość rury w m o pojem. 1 dm³ m	Możliwe kombinacje tubing wewnętrz.	tubing zewnętrz.
1/2	21,34	13,87	26,01	1,62	610			0,0151	6,60		
3/4	26,67	18,85	32,54	2,19	671			0,0277	3,60	1/2"	1 1/4"
3/4	33,40	26,64	40,03	2,51	732			0,0562	1,80		
1	33,40	24,31		3,23	762			0,0464	2,18	3/4"	1 1/2"
1 1/4	42,16	35,05	52,17	3,42	807	970	1210	0,0964	1,03		
1 1/4*	o specjalnych czopach		55,88	3,57	1698	2038	2540			1"	2"
1 1/2	48,26	40,89	54,09	4,09	841	1010	1260	0,1313	0,76		
1 1/2*			63,50	4,32	1740	2090	2600			1 1/4"	2 1/2"
2	60,33	50,67	72,90	6,85	1030	1236	1540	0,2015	0,49		
2*			77,72	6,99	1728	2074	2590			1 1/2"	2 1/2"
2 1/2	73,03	62,00	89,33	9,52	1111	1333	1660	0,3019	0,33		
2 1/2*			93,17	9,67	1726	2070	2580			1 1/2"	3"
3	88,90	75,97	106,68	13,69	1219	1490	1820	0,4530	0,22		
3*			114,40	13,84	1676	2010	2520			2"	3"
3 1/2	101,60	90,12	120,65	14,14	914	1100	1370	0,6376	0,16		
3 1/2*	101,60	88,29	127,00	16,37	1036	1220	1400	0,6123	0,163	2"	3 1/2"

głe trudności i straty produkcji, — nie był wiele niższy od kosztów całkowitej instalacji dla pomp wyporowych.

Koszt kompletnego urządzenia pompy wyporowej dla jednego otworu, o głębokości 350 m, wynosi 8 710 zł. w czem kosztują:

Aparaty „Ampel"	1 325 zł
Transport i cło	300 „
Manometr rejestrujący	270 „
Manometr zwykły	32 „
Transport i cło	60 „
Wentyle	90 „
Rury 2" — 342 m	3 633 „
Rury 1" — 343 m	1 820 „
Komora 4" — dł. = 6 m	230 „
Dowóz rur	260 „
Filtr i zbiorniczek czasowy	180 „
Sciski	40 „
Wentyl kapliczkowy	85 „
Głowica	65 „
Rurociąg doprowadzający 2" — 43 m	320 „
	8 710 zł

Całkowite urządzenie pompy wgłębnej kosztuje w tych warunkach 7 800 zł.

Koszty kompletnego urządzenia centralnego wynoszą w sumie 39 700 zł. z czego:

Motor gazowy 45 KM i montaż	19 700 zł
Kompresor „Reavell" 5 m/min przy 480 obr/min.	7 000 „
Transport i cło	2 990 „
Separator 10" × 8 m × 3	1 400 „
Pozostałe części urządzenia jak: Budynek i fundamenty pod motor i kompresor z pomieszczeniem dla małej elektrowni kopalnianej, pompa, transport i cło, pasy, studnia i dreny, zbiornik na wodę, rurociąg główny	8 610 „
	39 700 zł

W obecnem stadjum przy ciągłym ruchu pomp w czterech otworach o łącznej produkcji 6 400 kg/dobę i zapotrzebowaniu powietrza w ilości 1,17 m³/min, wykorzystuje się zaledwie 20—23% zdolności roboczej urządzenia centralnego.

Przyjmując jako średnie cyfry dla danych warunków: głębokość otworów równą 350 m, przeciętną produkcję dzienną otworu w ilości 2 000 kg na dobę, całkowite wykorzystanie zdolności roboczej urządzenia centralnego będzie miało miejsce przy wydobyciu około 30 000 kg/dobę, czyli przy około 15 otworów, podlegających eksploatacji. Jeżeli przyjmiemy, iż w przyszłości w otworach o produkcji 800—2 500 kg na dobę stosować się będzie kombinacje rurek $1^1/_2$" w $2^1/_2$" w miejsce użytych obecnie 1" w 2", wówczas można liczyć na podniesienie sprawności i zwiększenie wydobycia przy istniejącem urządzeniu do około 35 000 kg na dobę. Efektywna moc napędu, potrzebna wówczas dla sprężenia 5 m³/min. powietrza do p_2 = 14,5 atm. abs., przy przyjęciu jak wyżej warunków procesu sprężania, wyniesie: N = 46,3 KM.

Uwzględniając ponadto zużycie mocy dla napędu pompy wodnej, o wydajności 9 300 l/godz., i wysokości podnoszenia łącznie z oparami h = 15 m, wynoszącej 0.6 KM., otrzymujemy całkowite zapotrzebowanie energji napędu w zaokrąglonej ilości 47 KM godz.

Jeżeli z kosztów urządzenia pomp wyporowych w 15 otworach, łącznie z kosztami urządzenia centralnego, wynoszących około 170 350 zł., weźmiemy jako udział miesięcznych kosztów eksploatacji: w oprocentowaniu kapitału licząc 10% rocznie, silnika i kompresora 10% rocznie, w naprawach i konserwacji silnika i kompresora 10% rocznie, urządzeń otworu i pozostałych części urządzenia centralnego 2% rocznie, wynoszących łącznie z kosztami obsługi smarów i gazu około 5 600 zł miesięcznie, to uzyskamy wówczas jako koszt wydobycia kwotę w wysokości około 63 zł. na 1 cysternę.

Cyfra ta nie będzie oczywiście całkowitym kosztem wydobycia, gdyż należałoby tu jeszcze doliczyć wydatki związane z przechowaniem, przetłaczaniem i podgrzewaniem ropy, nadto koszt urządzenia, potrzebnego do chociaż nielicznych, to jednak niezbędnych manipulacyj, jak zapuszczanie i przeciąganie pomp lub podczyszczanie otworów.

Przytoczone tu pozycje podniosą niewątpliwie cenę wydobycia. Ustalenie ich jest narazie trudne, chociażby z tego powodu, iż dotychchczasowa praktyka wykonywania powyższych czynności zmieni się niewątpliwie ze zmianą systemu eksploatacji.

Sprawa całkowitego wykorzystania zdolności roboczej instalacji, z uwagi na dość pomyślny rozwój przedsiębiorstwa, jest kwestją niedługiej przyszłości. Przedsiębiorstwo naftowe „Starowsianka", po odwierceniu sześciu otworów na sekcji „Starowsianka", kontynuuje nadal prace wiertnicze na sekcji „Biała ropa", odległej o około 2 km. W razie pomyślnych rezultatów nowego wiercenia na terenie, z którego otwory odwiercone przed około 25 laty dawały znaczną produkcję białej benzynowej ropy, zostanie tu przeprowadzony rurociąg sprężonego powietrza, w celu eksploatacji otworów tej sekcji pompami wyporowemi, przyczem nowa sekcja będzie musiała posiadać na miejscu oddzielny separator odpowiedniej wielkości, zaopatrzony w wentyl zwrotny na przewodzie doprowadzającym.

Przytoczone tu warunki eksploatacji otworów, w dwu odległych od siebie grupach, przemawiały również za systemem pomp wyporowych, którego promień działania — z uwagi na trudności terenowe i związane z niemi straty przenoszenia energji — jest bezsprzecznie większy aniżeli zasiąg działania systemu kieratowego. W szczególnym wypadku każda z sekcyj musiałaby instalować oddzielny mechanizm kieratowy wraz z napędem.

Na podstawie obserwacji pracy pomp wyporowych na kopalni „Starowsianka" oraz wyni-

ków, jakie osiągnięto tu wskutek zmiany systemu, streszczających się w wyeliminowaniu strat w produkcji, dzięki odporności metody na zanieczyszczenia eksploatowanego płynu piaskiem i wydzielanie się parafiny, oraz skutkiem obniżenia kosztów wydobycia wskutek scentralizowania ruchu, nasuwa się wniosek, iż eksploatacja systemem pomp wyporowych w tej formie, w jakiej pracują one obecnie bez wentyla wgłębnego, może znaleźć szersze zastosowanie i na innych polach naftowych, na tych jednak, na których głębokość eksploatowanych otworów nie przekracza 1 000 m. Jeżeli ponadto zwrócimy uwagę na fakt, iż przeważna ilość złóż ropnych, wskutek długoletniej eksploatacji gazu, została pozbawiona najważniejszego elementu, podtrzymującego produkcję, jakim jest ciśnienie złożowe i na dążności techniki eksploatacji do regeneracji ciśnienia przez wtłaczanie do złoża sprężonego powietrza lub gazu, która to metoda ożywiania produkcji i zwiększenia całkowitego jej wydobycia ze złoża okazała się w wielu już wypadkach najskuteczniejszą, musimy dojść do wniosku, iż w tych warunkach eksploatacja przy użyciu pomp wyporowych może okazać się najracjonalniejszą.

Możliwość zupełnego scentralizowania źródeł energji dla eksploatacji i dla odbudowy ciśnienia wpłynie niewątpliwie na wydatne obniżenie kosztów eksploatacji, a przy odpowiednim doborze ciśnień pozwoli na ujednostajnienie ruchu i podniesienie sprawności całego urządzenia.

Przy zastosowaniu eksploatacji pompami wyporowemi możliwe jest również wygrzewanie otworu, stosowane jako jeden ze sposobów ożywiania produkcji. Oczywiście, biorąc pod uwagę małą stosunkowo wartość ciepła właściwego pracującego medjum, intensywność tego procesu będzie bezsprzecznie słabsza aniżeli ma to miejsce przy użyciu innych środków do podgrzewania, jednak wyniki, jakie uzyskano w Rumunji przy zastosowaniu tego sposobu ożywiania produkcji i przeciwdziałania osadzaniu się parafiny, nie pozwalają wątpić w skuteczność tego sposobu. Podgrzewanie to musiałoby jednak być uskuteczniane przy pomocy specjalnego grzejnika, niewątpliwie o typie przewoźnym, w bezpośredniem sąsiedztwie otworu, gdyż przeprowadzenie ogrzanego medjum na dalsze odległości byłoby zbyt trudne, jak również trudne jest wykorzystanie do tego celu ciepła, uzyskanego podczas sprężania medjum w kompresorze.

Inż. August NIENIEWSKI
Krosno

Stan kopalnictwa naftowego w zagłębiu jasielskiem

(Z prac Instytutu Przemysłu Naftowego w Krośnie).

Niniejsze sprawozdanie obejmuje rozwój kopalnictwa naftowego w zagłębiu jasielskiem za 3 ostatnie lata i ma na celu na podstawie zebranych dat geologicznych i statystycznych dać obraz stanu kopalń i przeprowadzić bilans rezultatów wierceń i poszukiwań na poszczególnych jednostkach geologicznych, tak pod względem uzyskanej produkcji, jak też odkrytych rezerw terenowych.

Zacznę od fałdu potockiego jako jednostki pod względem naftowym najważniejszej. Na fałdzie tym ciągnącym się od Trześniowa aż po Niegłowice wyróżniamy 3 rejony produktywne, porozdzielane między sobą przestrzeniami częściowo nieodkrytemi, częściowo nieproduktywnemi, a posiadającemi pewne cechy odrębne. Pierwszym idącym od zachodu jest rejon tak zw. teren gazowy, obejmujący kopalnie od Rostok aż po Jaszczew i różniący się od dwóch pozostałych występowaniem poważnych ilości gazu.

Teren gazowy

W zachodniej części tego rejonu w Rostokach zaznaczają się w ostatnich trzech latach poważne zmiany.

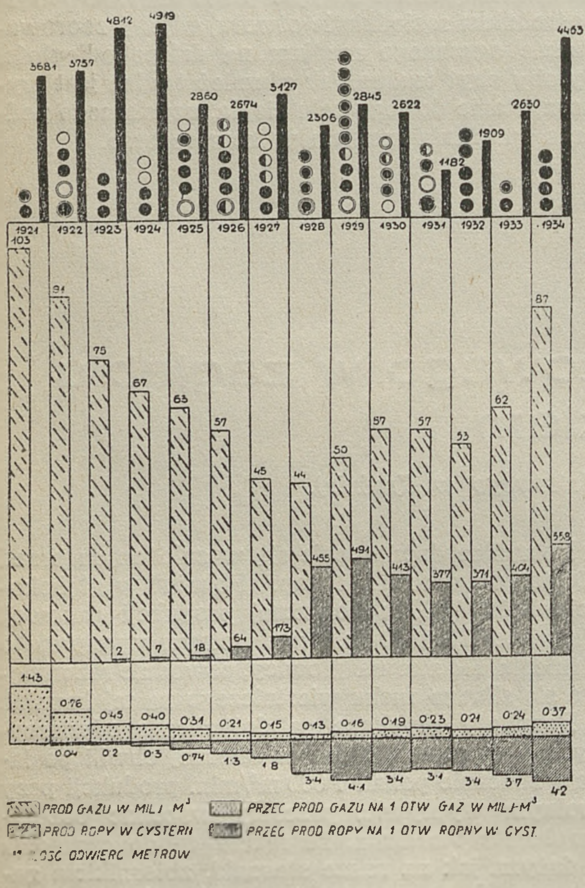
Pomyślne dowiercenie się w założonym przed 10 laty otworze Nr. 1 kop. „Polmin" w głębokości około 1 000 m poważnej produkcji gazowej, sięgającej 200 m³/min. przy wolnym wypływie o ciśnieniu 114 atm na głowicy, powoduje rozwinięcie się silnego ruchu wiertniczego na tej kopalni.

Rezultaty uzyskane na dotychczas odwierconych 6 otworach, które w obecnej chwili posiadają znacznie ponad 1 000 m³/min. produkcji przy wolnym wypływie, przeszły wszelkie oczekiwania i stwierdzają, że mamy tu do czynienia z dużym, jak na nasze stosunki, zbiornikiem gazowym. O pojemności tego zbiornika wybitnie świadczy brak spadku ciśnienia na 3 pierwszych otworach, które wyprodukowały już sumarycznie do 1 stycznia 1935 r. około 50 miljonów m³ gazu. Jeżeli do tego spostrzeżenia dołączymy fakt braku obniżania się osi fałdu, stwierdzony przez otwory wysunięte najdalej na zachód, coby dowodziło o poważnej rozciągłości tego zbiornika w kierunku osi fałdu, dochodzimy do wniosku, że przeprowadzone w roku 1932 przez tut. Instytut pobieżne oszacowanie tego zbiornika na niespełna miljard m³ gazu, uważać można w obecnej chwili za zbyt niskie i wymagające przeprowadzenia kontroli obliczenia.

Idąc w kierunku kopalń w Sądkowej, Dobrucowej, Brzozówce, Męcince i Jaszczwi, nie spostrzegamy poza normalnym ruchem wiertniczym nic specjalnie ciekawego, jedynie poza tym faktem, że otwór Winnica VIII odwiercony w lecie u. r. nie uzyskał w II horyzoncie gazowym produkcji gazowej, co dowodzi kompletnego wyeksploatowania tego horyzontu na elewacji głównej.

Skutkiem odkrycia złóż gazowych w Rostokach i poprowadzeniu w związku z tem gazociągu do Mościc, produkcja, a raczej konsumcja gazu w ostatnim roku niepomiernie wzrosła, z czem należy się liczyć w dalszym ciągu także w roku obecnym.

Teren gazowy.



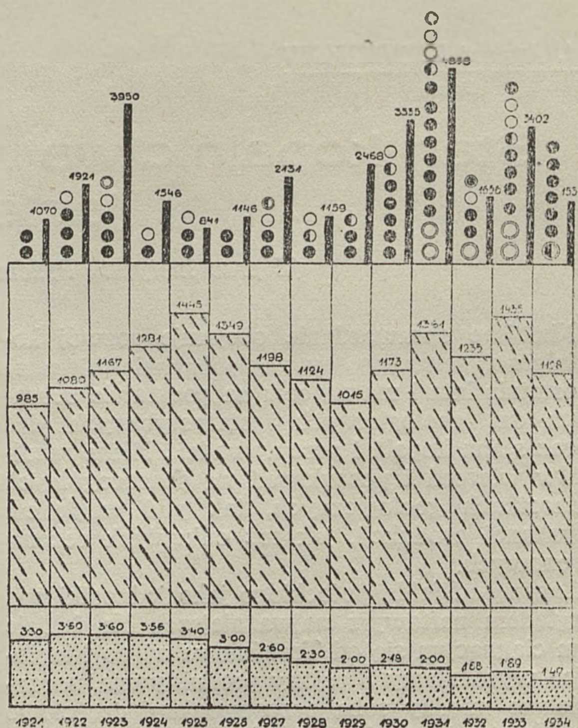
Niezależnie od gwałtownego wzrostu poboru gazu z 62 miljonów na 87 miljonów w roku 1934 zauważamy również w tych samych latach poważne podniesienie się produkcji ropy z 404 cyst. na 558 cyst. Dowodzi to wyraźnie, że na terenie gazowym, zwłaszcza na jego środkowej i wschodniej części, coraz ważniejszą rolę odgrywa produkcja ropy.

Wspomniany wzrost produkcji powstał dzięki odwierceniu otworu Maksymiljan I i dowierceniu otworu Dobrucowa Nr. 8. Jako jeszcze jedno dodatnie spostrzeżenie, które daje się zauważyć w ostatnich 3 latach, zanotować należy brak dowiercenia się nieproduktywnych otworów na tym terenie, co w poprzednich latach było niemal regułą. Na zakończenie opisu tego rejonu nie można pominąć dodatniego faktu przejścia 5 otworów z eksploatacji zapomocą tłoka lub łyżki na eksploatację samoczynną, względnie gaslift, co zresztą będzie obszernie omówione w sprawozdaniu Sekcji eksploatacyjnej.

Potok — Toroszówka

W rejonie kopalń gmin Potoka i Toroszówki zauważamy w latach 1932 i 1933 ożywiony ruch wiertniczy, skierowany dla odkrycia nowych pól ropnych, konkretnie mówiąc, dla odkrycia elementu południowego. Zdjęcia geologiczne wykonane w tym rejonie zachęciły do przeprowadzenia poszukiwań na południowem skrzydle tego fałdu. Wynik odwierconych tu trzech otworów poszukiwawczych jest jednak w stosunku do wykonanego wysiłku nikły, ponieważ jedynie w otworze Nr. 202 kopalń Balbina, nawiercono w I-szym piaskowcu ciężkowickim w głęb. 385 m. słabą produkcję nieprzekraczającą jednej cysterny miesięcznie.

Potok - Toroszówka



Podobny rezultat uzyskano na kopalni „Jasło-Potok“, gdzie cztery wiercenia przeprowadzone w obrębie starej kopalni „Lubicz“ (na środkowym elemencie) dowiodły znacznego wyczerpania tego rejonu.

Również usytuowane w części zachodniej Potoka otwory wiertnicze „Józef II“ i „Witold VII“ stwierdziły wyczerpanie tej części fałdu, zaznaczające się pojawieniem się wód okalających. Niezależnie od powyższych wierceń zauważono

w ostatnich kilku latach ną szeregu otworów pojawienie się, względnie powiększenie się przypływu solanki, co dowodziłoby szybkiego postępu wód okalających. Zjawisko to jest wysoce niepokojące i wymaga szczegółowego zajęcia się tą sprawą dla wszczęcia akcji, mającej na celu przeciwdziałanie temu groźnemu objawowi.

Otwór „Artur II" w obrębie sekcji tak zw. „Wapienka" dowiercony ostatnio z pozytywnym rezultatem, potwierdził przypuszczenia, że w tym rejonie posiadamy pewne, zresztą niewielkie, rezerwy ropne.

Jeżeli chodzi o dalsze rezerwy w rejonie gminy Potok, to nie można pominąć stosunkowo długiego, choć wprawdzie wąskiego pasu terenu, położonego na północ od kopalni „Lubicz", a leżącego na północnym elemencie, który na sekcji „Apienka" wydał poważne ilości ropy przez otwory 84, 67 i 62. Teren ten jest jeszcze nieodkryty, choć przesłanki geologiczne zachęcają do przeprowadzenia tutaj conajmniej dwóch wierceń w poprzek tego elementu.

Dla uzupełnienia obrazu stanu kopalń w Potoku, należałoby choć pobieżnie opisać rezultaty uzyskane przez zastosowanie Marietty. Ponieważ jednak zagadnienie to wymagałoby obszerniejszego zajęcia się tą sprawą, zatem z braku czasu pominę go dzisiaj, tembardziej, że mam zamiar opracować na ten temat referat w najbliższym czasie i wówczas przedstawię tę sprawę wyczerpująco. Ogólnie można jednakże powiedzieć, że złoże potockie nadaje się wybitnie do zastosowania tej metody, co wyraża się w następujących cyfrach. Skutkiem stosowania Marietty i ssania uzyskano w czasie od 1 lutego 1932 r. do 1 stycznia 1935 r. jako nadwyżkę około 362 cystern ropy przy wtłoczeniu około 7 133 000 m³ gazu. Nadwyżka ta spowodowała znaczny wzrost produkcji tego rejonu w roku 1933 o blizko 200 wagonów w stosunku do roku 1932.

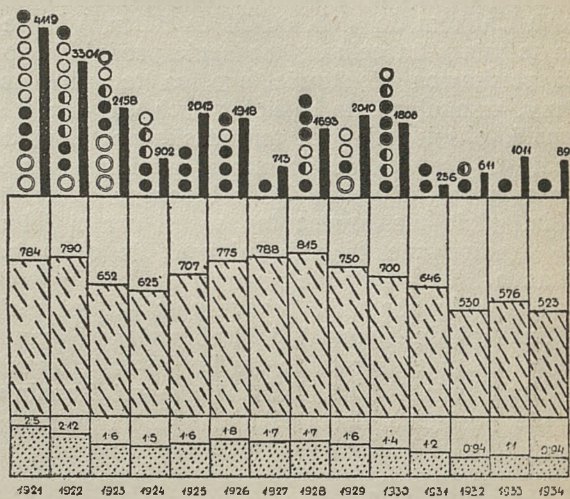
Jeżeli przystąpimy do zestawienia przebiegu wierceń za ostatnie trzy lata na sąsiednim obszarze ropnym w Toroszówce, to zaraz na wstępie zauważymy różniące się od siebie dwa obszary. I tak, o ile we wschodniej części tej gminy widzimy silny ruch eksploatacyjny, wyrażający się w odwierceniu 13 otworów, z których tylko jeden okazał się nieproduktywny, to na wschodniej części tej gminy stwierdzamy wytężone poszukiwania, których rezultatem jest odwiercenie 4 otworów z wynikiem negatywnym. Sukces kilkunastu otworów odwierconych we wschodniej części gminy jest nieoczekiwanie wielki, jeżeli zestawi się głębokości otworów, wahające się od 100 do 300 m, z uzyskiwanemi produkcjami, które przekraczają 10 cystern wysokowartościowej ropy miesięcznie, jak np. otwór nr. 13.

Wybitnie dodatnie rezultaty uzyskiwane specjalnie w ostatnim roku w Toroszówce nie potrafią jednak zatrzymać spadku produkcji całego rejonu wyrażającego się w cyfrach 1 435 za rok 1933, na 1 158 cystern w roku ostatnim.

Krościenko

Przechodząc do ostatniego rejonu tego fałdu, do Krosna - Krościenka, stwierdzamy silne osłabienie ruchu wiertniczego w ciągu ostatnich czterech lat, z 1 806 m w roku 1930, na 236 w 1931, 611 w 1932, 1 111 w 1933 i wreszcie 898 w 1934 r. Konsekwentnie z tem obniżyła się znacznie produkcja ropna w odniesieniu do 1928

Krosno-Krościenko-Białobrzegi



roku, w którym wynosiła 815 cystern, zaś w 1934 tylko 523 cystern. Stabilizacja produkcji za ostatnie trzy lata wyrażająca się w cyfrach 530, 576 i 523 dowodziłaby o obniżeniu się produkcji starych otworów do minimalnej wysokości, na której utrzymuje się przez szereg lat, zaś nieznaczny spadek produkcji, jaki w rezultacie istnieć musi, został wyrównany przez odwiercenie 1 otworu rocznie na całym tym rejonie. Podobne zjawisko zauważymy później przy opisie rejonu Węglówki.

Brzozów — Grabownica

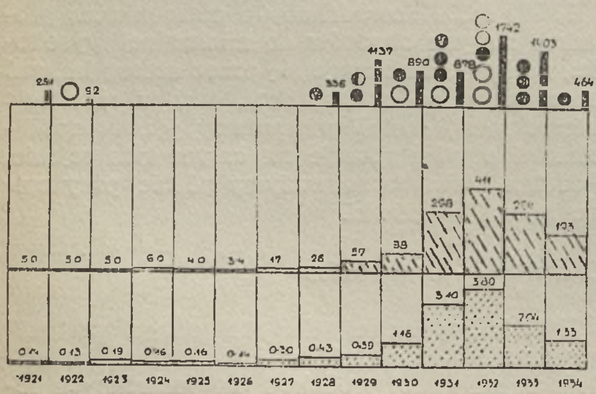
Przechodzę skolei do następnego, najważniejszego poza Lipinkami, tak pod względem uzyskiwanej produkcji jak posiadanych rezerw, fałdu: Stara Wieś - Brzozów - Humniska-Grabownica - Lalin - Trepcza.

Ze względu na odmienne występowanie złóż ropnych podzielić można ten fałd na dwie części: zachodnią obejmującą gminy Stara Wieś i Brzozów, na której przedmiotem eksploatacji jest piaskowiec ciężkowicki — i wschodnią, gdzie eksploatuje się ropę z warstw kredowych. Granica tych obszarów, związanych z nieco odmiennemi warunkami budowy geologicznej, jest dotąd jeszcze nieustalona, najprawdopodobniej jednak przebiegać ona będzie w obrębie kopalni „Humniska - Brzozów". Na całym fałdzie Stara Wieś - Grabownica - Trepcza obserwujemy w ostatnich 4 latach ożywiony ruch poszukiwawczy, wyrażający się w odwierceniu 7 otworów poszukiwawczych, których ogólny rezultat

okazał się dotychczas prawie że negatywny. Wysiłek ten, wykonany w tak krótkim czasie na jednej tylko jednostce geologicznej, uważać można, jak na nasze stosunki, za bardzo poważny, wymaga zatem bliższej analizy przeprowadzonych wierceń.

Zaraz na wstępie należałoby zaznaczyć, że wiercenia te usytuowane zostały na przestrzeni 20 km fałdu, zatem celem ich było rozwiązanie szeregu zagadnień geologicznych. Idąc od zachodu, przeprowadzono na kopalni Standard Nobel w latach 1930—32 dwa głębsze wiercenia do głęb. 541 i 543 m, ponadto trzy płytkie wiercenia Calixom do głęb. od 24 do 162 m. Wiercenia te miały na celu stwierdzenie produktywności piaskowca ciężkowickiego na terenach tej firmy, w analogji do sąsiadujących od wschodu kopalń, eksploatujących ten piaskowiec. Zagadnienie to rozwiązane zostało z wynikiem negatywnym w odniesieniu do północnego skrzydła fałdu, gdzie piaskowiec ten w tej części fałdu się wyklinowuje. Należy żałować, że otworów „Standard Nr. 1 i 2“ nie pogłębiano dalej w kredzie w celu zbadania produktywności tej serji w analogji do Humnisk i Grabownicy. Sprawa ta jest niezmiernie ważna dla kopalń położonych w Brzozowie i Starej Wsi, ponieważ kopalnie te nie posiadają dostatecznych rezerw terenowych.

Starawieś - Brzozów



Na kopalni „Biała Ropa“, leżącej na południowem skrzydle fałdu, rozpoczęto w ostatnim roku pogłębianie otworu „Poldek“, dla powtórnego nawiercenia piaskowca ciężkowickiego w analogji do innych otworów tej kopalni. Dotychczas osiągnięto na otworze tym głębokość 510 m, bez pozytywnego do tej chwili rezultatu.

Na kopalni „Starowsianka“ odwiercono w ostatnich trzech latach 3 otwory z pozytywnym rezultatem. Specjalnie korzystny rezultat uzyskano na otworze Nr. 3, gdzie początkowa produkcja dochodziła do 1½ cysterny dziennie, otwór ten jednak nawiercił równocześnie solankę, (Możliwe, że typu wód okalających).

Sąsiednia kopalnia „Młynki“ w Brzozowie odwierciła w latach 1932 i 1933 dwa otwory, z których jeden tylko okazał się produktywny.

Poważny wzrost produkcji tego rejonu w 1932 roku wynoszący 411 cystern zawdzięcza się wyżej wspomnianemu otworowi Nr. 3 kopalni „Starowsianka“, oraz otworowi „Adam I“ kopalni „Młynki“. Spadek produkcji w roku 1934 tłumaczyć sobie należy brakiem wierceń na wyżej wspomnianych kopalniach.

Następną kopalnią, leżącą w kierunku wschodnim, jest kopalnia „Humniska - Brzozów“. Jest to kopalnia nowa, założona dopiero w 1932 roku, i posiadająca poważne rezerwy terenowe. Otwór Nr. 1, założony na południowem skrzydle fałdu, nawierca z warstw kredowych w głęb. 943 m produkcję dochodzącą do jednej cysterny dziennie, która utrzymuje się jeszcze dziś na wysokości około 4 000 kg. Otwór Nr. 2 założony w ubiegłym roku na północnem skrzydle fałdu, w celu odkrycia produktywności tego skrzydła, mimo osiągnięcia głębokości 1 000 m nie nawiercił ropy z warstw kredowych. Otwór ten jednak winien być dalej pogłębiany w celu stwierdzenia produktywności niższych poziomów kredy. Wiercenie dalsze tego otworu chwilowo wstrzymano.

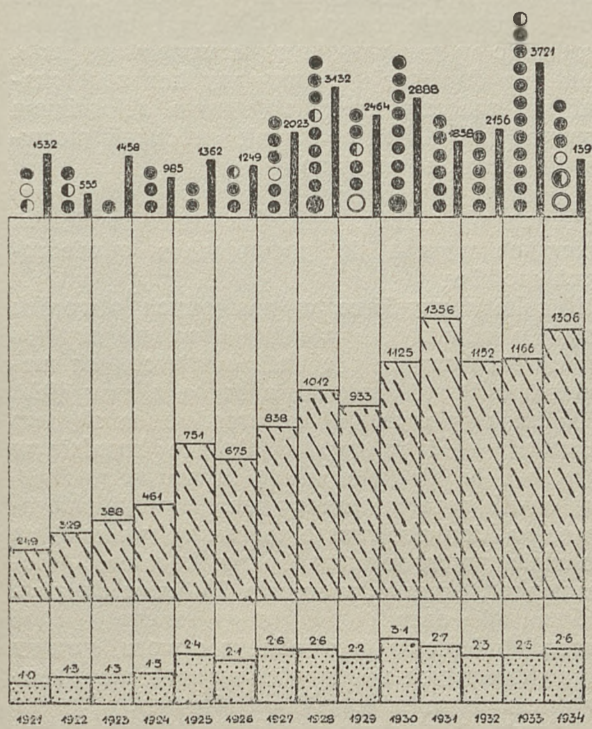
Na kopalniach Twa „Grabownica“, poza kilkoma podwierceniami, dowiercono tylko 1 otwór „Władysław“ w Humniskach, który w głęb. 955 m z warstw kredowych uzyskał poważną produkcję, sięgającą w początkach 1 cysterny ropy dziennie i 17 m³/min gazu. Otwór ten w ciągu pierwszych 12 miesięcy wydał 185 cystern ropy, posiadając jeszcze obecnie produkcję ponad 2 700 kg dziennie, przy produkcji samoczynnej. Na sąsiedniej kopalni „Gaten“ Twa „Galicja“, produkującej w identycznych warunkach geologicznych jak wschodnia część kopalni Twa „Grabownica“, stwierdzić można podobny stan rzeczy jak na wyżej opisanej kopalni. W ciągu trzech ostatnich lat odwiercono 1 nowy otwór (Nr. 18), zaś spadek produkcji kopalni wyrównywano zapomocą podwierceń.

Bardzo dodatnie zjawisko zaobserwujemy, zestawiając ilość odwierconych metrów i ilość wyprodukowanej ropy i porównując te cyfry z innemi fałdami. Na pierwszy rzut oka rzuca się tu poważna dysproporcja na korzyść Grabownicy, co dowodzi bogactwa złóż ropnych, posiadanych tutaj w porównaniu do innych fałdów naszego Zagłębia. Cenna ta cecha jest jednak do pewnego stopnia wyrównana znacznie trudniejszem, a wskutek tego i kosztowniejszem, wierceniem i eksploatacją w porównaniu z innemi terenami.

Korzystne warunki geologiczne na wschodniem przedłużeniu omawianego fałdu, zachęcają do przeprowadzenia poszukiwań. Już w roku 1922 do 1924 firma „Opiag“, odwierca otwór w Lalinie, usytuowany w analogicznych warunkach jak otwory w Grabownicy. Otwór odwiercony do głęb. 806 m uzyskał w głębokości 182 do 196 m słabą produkcję, która jednak nie była eksploatowana, a ślady ropy napotkano następnie w głęb. 708 do 803 m. W roku 1932 firma „Opteg“, opierając się na wynikach wspomnianego otworu, rozpoczyna wiercenie w odległości 120 m na południe (na eocenie), które osią-

gnęło głębokość 900 m. Otwór ten, jak to później się okazało, był usytuowany za daleko na skrzydle fałdu, skutkiem czego wszedł prawdopodobnie w strefę wód okalających. Mimo braku pozytywnych rezultatów na obu tych otworach, należy teren ten uważać jako zasługujący w pełni na dalsze poszukiwania.

Grabownica - Humniska



Na dalszem wschodniem przedłużeniu fałdu Grabownica przeprowadzono w ostatnich czasach dwa wiercenia poszukiwawcze w gminie Trepczy. Pierwsze z nich założone przez Two „Ziemnafta" rozpoczęto w 1931 roku, osiągając głębokość 618 m bez produkcji, poza śladami ropy i gazu. Dalsze wiercenie tego otworu zostało chwilowo wstrzymane.

W podobnych warunkach geologicznych założony został w niedalekiem sąsiedztwie otwór firmy „Galicja", którego wiercenie rozpoczęto w 1933, uzyskując głębokość 959 m z końcem roku ubiegłego. Wiercenie to, podobnie jak poprzednie, założone zostało na kredzie i napotkało w tej formacji w głęb. 756 — 786 m i 876 m horyzonty ropne, wprawdzie mało wydajne, ale stwierdzające, że teren ten jest niezawodnie ropny.

Turze Pole — Strachocina

Na sąsiednim fałdzie Turzego Pola — Strachociny, zachęciło stwierdzenie poważnych zasobów gazowych w gminie Strachocina w latach 1928 i 1930, P. F. O. M. „Polmin" do poszukiwań w celu odkrycia złóż produktywnych na zachodniem przedłużeniu tego fałdu w gminach Górki i Turze Pole.

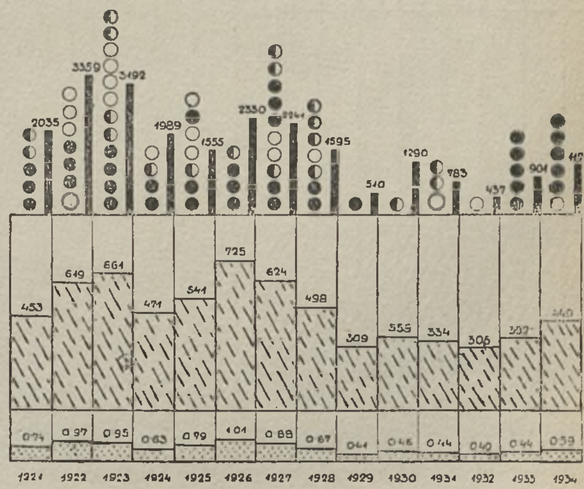
Złoże gazowe w Strachocinie odkryte zostało przez 2 otwory Twa „Galicja" z warstw kredowych w głęb. 800 m. o ciśnieniu złożowem ponad 100 at.

Obliczenie wykonane w tut. Instytucie (przybliżone z powodu braku dostatecznego materjału) wykazało, że zbiornik gazowy, mieszczący się w obrębie gminy Strachocina, oszacować można na jeden miljard m³ gazu.

Pierwszy otwór poszukiwawczy usytuowany na granicy gmin Górki-Turze Pole, odwiercony został w latach od 1930 do 1933, osiągając głębokość 1 000 m. Wiercenie to, mimo osiągnięcia warstw kredowych nie dało pozytywnego rezultatu.

Negatywne wyniki tego otworu nie zrażają „Polminu" do dalszych poszukiwań i w roku 1933 rozpoczęto wiercenie drugiego otworu poszukiwawczego, usytuowanego w Górkach. Wiercenie tego otworu trwa do sierpnia 1934 r. osiągając głęb. 1 218 m w rurach 6". W powyższej głębokości napotkano horyzont gazowy Strachociny i uzyskano produkcję około 130 m³/min., przy ciśnieniu na głowicy wynoszącem 92 atm. Uzyskany tym otworem rezultat posiada doniosłe znaczenie, gdyż w ten sposób strefa gazonośna Strachociny została przedłużona o przeszło 5 km w kierunku wschodnim, zaś rezerwy gazowe zostały kilkakrotnie powiększone. W ten sposób uzyskalibyśmy w ostatnich latach drugi obszar, posiadający poważne zapasy gazowe.

Iwonicz



Odnośnie do kopalń w Turzem Polu i Zmiennicy nie mam specjalnie nic do zanotowania, poza tem, że o ile mi wiadomo, kopalnia „Nad grabcem" w związku z nawierceniem gazu w Górkach przystępuje do odbudowy ciśnienia złoża.

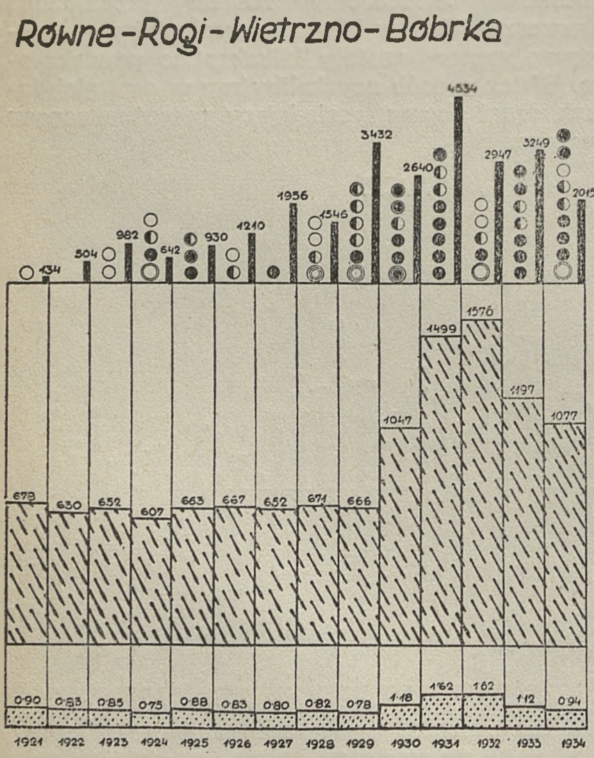
Iwonicz — Wólka — Tokarnia

Na fałdzie Lubatówka — Iwonicz — Wólka — Posada Górna i Tokarnia nie obserwujemy w okresie ostatnich trzech lat nic specjalnie ciekawego. Nadal, jak w latach poprzednich, stwierdzić można minimalny ruch wiertniczy, skutkiem

czego produkcja utrzymuje się ciągle na niskim poziomie. Jedynie na kopalni „Flora“ w Wólce, zauważyć można od półtora roku intensywne podwiercanie starych otworów do horyzontów głębszych. Pracą ta, wyrażająca się w nieznacznej ilości odwierconych metrów, wydaje wprost nieoczekiwane rezultaty w podniesieniu produkcji tej kopalni. Zwyżka ta wyraża się potrojeniem produkcji kopalni w ciągu niespełna dwóch lat. Produkcja tej kopalni wynosi mianowicie 71 cystern ropy w roku 1931, w 1933 roku podnosi się do 140 cystern, a w 1934 do 255 cystern ropy. Fakt ten dowodzi, że na niektórych kopalniach uważanych często za wyczerpane i zawodnione, przy pewnej umiejętności i inicjatywie, możnaby jeszcze podnieść produkcję w sposób wydatny.

Rogi — Równe — Załęże

Wysoce niekorzystny obraz przedstawia w ostatnich dwóch latach fałd Równego — Bóbrki — Kobylan — Załęża. Jeżeli się spojrzy na wykres produkcji tego fałdu, to zauważyć można raptowne zwiększenie się tejże z 666 cystern w 1929 roku na 1 047, w roku 1930. W dwóch



następnych latach widzimy również dalszy gwałtowny wzrost produkcji, która w roku 1932 osiąga maksymalną cyfrę 1 576 cystern. W następnym jednak już roku następuje gwałtowne załamanie się produkcji, do wysokości 1 197 cystern, które postępuje dalej, a w roku 1934 ogólna produkcja tego fałdu wynosi 1 077 cystern.

Gwałtowne zwiększenie się produkcji tego fałdu w okresie ostatnich pięciu lat związane jest z odkryciem IV horyzontu na kopalniach w Równem i Wietrznie. Horyzont ten, na podstawie uzyskanych poważnych produkcyj z pierwszych otworów, rokował bardzo poważne zapasy ropy. Jednakże przypuszczenia te okazały się mylne i przeceniające rzeczywistość.

Pierwszych pięć otworów (Nr. 50, 51, 53 i 54 kop. „August“ i Nr. 19 kop. „Alma“) dowierconych do tego horyzontu, okazało się bardzo wydajnemi, wyprodukowało bowiem do końca 1934 roku przeszło 2 400 cystern, w przeciwieństwie do ostatnio wierconych, na których osiągnięte produkcje w porównaniu z pierwszemi są nikłe. Fakt ten dowodzi, że omawiany horyzont okazał się znacznie mniej pojemnym zbiornikiem ropnym, jak to na podstawie produkcji pierwszych otworów oceniano.

Odkrycie tego horyzontu powoduje intensywny ruch wiertniczy, który w stosunku do lat ubiegłych wyraża się podwojeniem odwierconych metrów.

Rezultaty uzyskane w następnych otworach osłabiły jednak ruch wiertniczy w ostatnim roku do tego stopnia, że ilość odwierconych metrów (2 015) zrównała się z liczbą z roku 1927.

Nakreślony wyżej obraz przedstawia się tem smutniej, jeżeli się zważy fakt, że kopalnie w Równem — Wietrznie nie posiadają już w obecnej chwili rezerw terenowych. Wysiłki skierowane w kierunku rozszerzenia strefy ropnej na południe, przeprowadzone przez kopalnię „Wietrzniankę“, przez odwiercenie 1 otworu do głęb. 536 m, nie dały pozytywnego rezultatu, choć przez odwiercenie tego jednego otworu, sprawy przewidywanych możliwości ropnych nie zostały przesądzone w sposób definitywny.

Poważniejszą, a obecnie jedyną rezerwą terenową dla tamtejszych kopalń, rokującą uzyskanie pozytywnych rezultatów, są tereny położone na wschodniem przedłużeniu fałdu w Rogach. W tej części fałdu jest odkryty tylko I-szy horyzont, zatem wnosić należy, że niżej leżące piaskowce ciężkowickie okażą się również produktywne. Znaczne głębokości, oraz trudne warunki wiertnicze są przypuszczalnie powodem braku zainteresowania danym rejonem w ostatnich latach.

Z wierceń dokonanych na zachodniem przedłużeniu fałdu warto wspomnieć o przeprowadzeniu wiercenia poszukiwawczego w Załężu na kop.. „Continental“. Otwór ten mimo osiągnięcia głębokości 702 m i przewiercenia I-szego i II-go piaskowca ciężkowickiego, nie uzyskał rezultatu pomyślnego.

Powyższy rezultat negatywny oraz słabo rentująca się produkcja na sąsiednim otworze kopalni „Stanisław“ nie przesądzają wartości terenów tych kopalń, które mojem zdaniem winny się stać przedmiotem dalszych wierceń.

Dok. nast.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY

Jednostka ciężaru, czy jednostka objętości przy oznaczaniu ilości olejów mineralnych

W czasopiśmie „Oel und Kohle vereinigt mit Erdöl und Teer“ znajdujemy ciekawy artykuł opracowany przez O. Stutzera, Freiberg Sa. (Akademja Górnicza). Autor porusza zagadnienie | stosowania miar objętości względnie miar wagi przy obliczaniu ilości olejów mineralnych, Zważywszy, że oba kraje anglo-saskie, dysponujące przeważną częścią produkcji naftowej, stosują miary objętościowe (baryłki i gallony, amerykańskie i angielskie), stwierdzić musimy, że ilość producentów, stosujących miary wagowe (kontynent europejski) pozostaje dotychczas w znacznej mniejszości.

Już przed czterema laty opracował autor projekt obliczania także w Europie ilości olejów mineralnych w jednostkach przestrzennych, t. j. metrach sześciennych i litrach, a nie jak dotąd w jednostkach ciężaru, t. j. w tonnach i kilogramach, i to zarówno przy wydobywaniu i magazynowaniu ropy, jak i przy obrotach handlowych.

W międzyczasie zajęły się tem zagadnieniem żywo angielskie koła zawodowe, w szczególności „Standartization Committee of the Institution of Petroleum Technologists“, którego „Sub-Committee Nr. 10“ spowodował utworzenie odrębnej sekcji dla „Measurement of oil bulk“ na światowym kongresie naftowym w Londynie, w 1933 roku. W rok później, w czerwcu 1934, zajęła się tą sprawą „Institution of Petroleum Technologists“ na zgromadzeniu letniem, odbytem w Londynie. Wykład J. Mc Connel Sanders'a o korzyściach wynikających z mierzenia płynnych przetworów naftowych w jednostkach objętości, wzgl. pojemności, a nie w jednostkach ciężaru, wywołał długą dyskusję, zakończoną wnioskiem, by raczej zarzucić dotychczasowy pomiar ciężaru i stosować do płynnych przetworów ropy miary przestrzenne. Zlecono wówczas wszcząć starania o uczynienie tej zmiany jednostek mierniczych przedmiotem umowy międzynarodowej [1]).

Głęboko przemyślana treść tych rozpraw i wniosków skłania autora do ponownego omówienia problemu. Chodzi o to, czy korzystniej jest określać ilość olejów mineralnych w tonnach, jak się to czyniło dotąd, czy też w metrach sześciennych. Pora obecna zdaje się sprzyjać przemianie miary ciężarowej na miary objętościowe, o ile tylko przemiana ta okaże się zasadniczo celowa. Łatwiej, niż w czasie dawniejszym, da się dziś przezwyciężyć opór, znamienny dla zakorzenionych przyzwyczajeń. Jest to sprawa jedynie wykazania celowości takiej reformy.

Zanim to zagadnienie omówione zostanie dokładniej, przytoczyć należy kilka szczegółów o zwyczajach określania ilości, stosowanych w Niemczech przy innych rodzajach cieczy. Najbardziej rozpowszechnioną cieczą jest woda. Każdą ilość wody zwykło się podawać w miarach przestrzennych.

Wydajność źródła, ilość opadów, wytłok pomp oblicza się nie w kilogramach, lecz w litrach, lub w metrach sześciennych. Podobnie ilość sprzedażną płynnych środków spożywczych, n.p. wina i piwa, czy mleka, mierzy się nie ich ciężarem, lecz objętością. Inaczej postępuje się z ropą. Ilość ropy surowej, dobytą, czy zamagazynowaną, przywiezioną, czy wywiezioną oznacza się wedle ciężaru, mianowicie w tonnach. Przetwory natomiast, jak benzynę i smary sprzedaje się detalicznie wedle objętości, w litrach. Jak widać brak tu jednolitości [2]).

Jakich jednostek, przestrzennych, czy ciężarowych używają inne kraje przy określaniu ilości ropy surowej?

Zarówno w produkcji, jak i w handlu ropą najwydatniejszy udział mają towarzystwa angielskie i amerykańskie. W angielskich i amerykańskich krajach miarą dobytej, zamagazynowanej, przywiezionej, czy wywiezionej ilości ropy surowej i produktów są jednostki objętości, mianowicie baryłki i gallony [3]). Wyjątek stanowią olej opałowy i oleje w ładunkach okrętowych. Ilość tych cieczy określa się przy załadowywaniu na okręty nie w miarach przestrzennych, lecz w miarach ciężarowych, w tonnach (angielskich). Miary te mają być obecnie poniechane na rzecz jednostek objętościowych.

Argentyna i Meksyk mierzą ilość ropy wedle objętości, stosując system metryczny. Jednostką jest tu metr sześcienny.

---

[1]) Treść odczytów zawarta jest w „Proceedings“ Światowego Kongresu Naftowego (World Petroleum Congress), tom II, str. 865—895.

[2]) W drobnym handlu olejami roślinnemi i zwierzęcemi, jak również kwasami, stosuje się jednak przeważnie miary ciężarowe.

[3]) Niema tu jednak jednolitości. Amerykańska baryła zawiera 158,988 l, angielska 182,5 l, a ponieważ baryłę dzieli się w obu krajach na 42 gallonów, przypada zatem na gallon amerykański 3,785 l, na angielski 4,546 l. Anglicy przyznają, że wprowadzenie systemu metrycznego byłoby postępem i usunęłoby sporo utrudnień. Anglja i Ameryka uznają system metryczny i stosują go często w pracach naukowych, handel jednak posługuje się jeszcze dawnemi miarami. Zwyczaj okazuje się tu jeszcze silniejszym od autorytetu umowy międzynarodowej.

Na kontynencie Europy natomiast stosują prawie wszystkie państwa miarę ciężarową, mianowicie tonnę, niekiedy cysternę (= 10 t). Miary tej używa się w Niemczech, w Rosji, w Rumunji, w Polsce, we Francji i w Italji.

Sposób mierzenia ilości ropy nie jest zatem ujednostajniony. Współistnienie w Ameryce i w Anglji systemu metrycznego z innym układem miar nie jest złem największem. Przy międzynarodowej umowie stosowania tylko miar przestrzennych, lub tylko ciężarowych, możnaby przeliczać bezbłędnie ilości, podane w systemie metrycznym, na inne jednostki. Źródłem zamieszania jest natomiast fakt, iż niektóre kraje oznaczają ilość ropy wedle objętości, inne znów wedle ciężaru, że dalej w niektórych krajach stosuje się w poszczególnych wypadkach raz miarę objętościową, raz znowu miarę ciężarową. Przy przeliczaniu nie można uniknąć błędów, pokaźnych zwłaszcza przy przeliczaniu wielokrotnem. Należałoby usunąć przyczynę tej niedokładności przeliczeń. Uzyskać się to da jedynie drogą międzynarodowej umowy, wprowadzającej powszechnie którąś z obu miar, ciężarową lub objętościową. W ostatnich dwu latach zajmowano się tą sprawą nader żywo w Anglji. Wynikiem narad był projekt wyłącznego stosowania miar przestrzennych przy ropie surowej i jej przetworach.

Aby wejrzeć dokładniej w zajmujące nas zagadnienie, zważmy, w jaki sposób określa się ciężar danej ilości ropy surowej. Nie dzieje się to przez ważenie, jak przy węglu. Ciężar ropy oblicza się wedle objętości, zajmowanej przez ropę, i ciężaru gatunkowego, wzgl. gęstości ropy. Podstawą obliczenia ciężaru jest zatem pomiar objętości. Ileż prościej byłoby poprzestać na podawaniu ilości ropy tylko w miarach objętościowych.

Jakie argumenty wytaczają zwolennicy miary ciężarowej przeciw przyjęciu jednostek objętości przy pomiarze? Zwracają uwagę na fakt, iż objętość danej ilości ropy zależy od temperatury, ciężar natomiast nie zmienia się wraz z temperaturą. Ropa rozszerza się przy ogrzewaniu. Zawarta w metalowym zbiorniku i poddana słonecznemu nagrzaniu, zajmuje przy tym samym ciężarze objętość większą, niż w zbiorniku chłodnym. Przy określaniu objętości ropy należy tedy zawsze podać temperaturę, przy której pomiar uskuteczniono. Określenia temperatury jednak nie można uniknąć przy określaniu ciężaru, które zyskuje się przecież nie ważeniem, lecz obliczeniem na podstawie zmierzonej objętości. Sprawa pomiaru temperatury nie może być zatem argumentem rozstrzygającym.

Admiralicja angielska oblicza ilości oleju opałowego narazie w tonnach, oświadczyła jednak gotowość przemianowania tych obliczeń na miary objętościowe, o ile drogą umowy dojdzie do skutek stałe oznaczenie temperatury dla pomiaru objętości ropy. Żegluga handlowa pójdzie prawdopodobnie za przykładem admiralicji i zacznie stosować dla oleju opałowego miary objętościowe w miejsce ciężarowych.

Pomiaru temperatury dokonywa się przy pomocy specjalnego termometru. Istnieje projekt przyjęcia 20° C jako temperatury normalnej (obowiązującej przy pomiarze objętości), oraz metra sześciennego, jako jednostki przestrzennej. „Institution of Petroleum Technologists" zaleca to również dla Anglji, jakkolwiek system metryczny nie wyparł tam jeszcze dotychczasowego układu miar. Zanim to nastąpi, przewiduje projekt stosowanie, jako jednostki objętości, „Imperial Gallon'u" przy 60° F [4]) w Anglji, w Ameryce zaś baryłek, obejmujących 42 USA gallon'ów przy 60° F. Przy pomocy tablic, podających spółczynniki rozszerzalności ropy i jej przetworów, można przeliczyć objętość ropy przy jakiejkolwiek temperaturze pomiaru na objętość przy ustalonej temperaturze normalnej.

Z wywodów tych zdaje się wynikać celowość wprowadzenia we wszystkich krajach ustalonej jednostki objętości przy oznaczaniu ilości ropy, poniechania natomiast jednostki ciężaru. Trzy czwarte wszystkich wytwórców ropy podaje już obecnie ilość ropy w miarach objętościowych.

Przeł. *A. R.*

[4]) 60° F = 15,5° C 20° C = 68° F. Angielska admiralicja proponuje temperaturę 68° F.

DROGI — MOTORYZACJA — PALIWO

W Nr. 177 *Illustrowanego Kurjera Codziennego* z dnia 28 czerwca 1935 r. znajdujemy obszerną rozprawę, zatytułowaną pytaniem **„czy sprawa montowni samochodowej będzie pozytywnie rozwiązana?"**. Na wstępie artykułu widnieją dwa żądania ogólne: zasadniczej zmiany kursu dotychczasowej polityki motoryzacyjnej, oraz wyzyskania zagranicznych doświadczeń przy ustalaniu metody działań reparacyjnych. Nasza metoda wzmożenia motoryzacji okazała się niewystarczającą. Ulgi celne, dane samochodom angielskim, nie zachęciły polskiego ogółu do kupna (kupiono około 150 wozów). Z obniżenia cła wynikło potanienie samochodów krajowej produkcji, nie w tej jednak mierze, by zapotrzebowanie, jakkolwiek nieznaczne, w całości pokryte być mogło. Stąd wniosek, że gdyby nawet polityka promotoryzacyjna zwiększyła zainteresowanie rynku, krajowa fabryka samochodów, nastawiona na produkcję drobną, nie wystarczyłaby. W samochodach ciężarowych i w autobusach konjunktura nadal słaba. Ulgi celne przy wwozie prawie tu nie dotarły. Jedynym motywem znikomego liczebnie kupna bywała dotąd

chęć zyskania koncesji przez nabycie krajowego wozu. Naogół można stwierdzić, że motoryzacja Polski prawie nie zaczęła się jeszcze.

Jeśli chodzi o wzmożenie popytu, krokiem naprzód są tu wyniki obrad Grupy Przemysłu Motoryzacyjnego przy Pol. Związku Przem. Metalowego (należy tu ciężki przemysł metalowo-wytwórczy, a więc wielkie huty i odlewnie). Na zebraniu, odbytem z początkiem trzeciej dekady czerwca b. r. oświadczył przemysł ciężki gotowość wytwarzania wszelkich metalowych części do samochodów krajowych. Postanowiono wciągnąć w akcję średni przemysł metalowo-przetwórczy. Postanowiono dalej zyskać współpracę niemetalowych przemysłów pomocniczych: włókienniczego, gumowego, elektrotechnicznego, szklanego i t. d., oraz zająć wyraźne stanowisko w sprawie montowni samochodowych. Prezesem Grupy Przemysłu Motoryzacyjnego jest przedstawiciel ciężkiego przemysłu inż. Surzycki, wiceprezesem Dyrektor P. Z. Inż. inż. Kręglewski. Jest to okolicznością niewątpliwie pomyślną dla postępu prac.

Błędem dotychczasowym tych prac było odrębne traktowanie naczelnych postulatów motoryzacji, mianowicie obronności kraju i rozwoju rodzimego przemysłu samochodowego. Maleńki samochód, dobry dla prywatnego użytku w zwyczajnych warunkach, nie byłby środkiem transportu mas w potrzebie. Nie wystarczyłyby tu również samochody ciężarowe, których jest zbyt mało. Nie starczy też jedna wytwórnia. Hamująco na popyt wpływa unifikacja typów, nieuwzględniająca indywidualnych upodobań i dążności nabywcy.

Artykuł podaje trzy środki naprawy dotychczasowych błędów. Przedewszystkiem rozważenie, czy polski przemysł samochodowy może stać się samowystarczalny, t. j. niezależny od zagranicy, zróżnicowany na odrębne warsztaty wytwórcze, społecznie dodatni przez użycie materjałów krajowych i ludzkich sił bezrobotnych — i wydajny ekonomicznie przez przezwyciężenie konkurencji. Powtóre, zaleca artykuł powierzenie inicjatywy motoryzacyjnej polskiemu przemysłowi metalowemu. Potrzecie wreszcie, środkiem naprawy ma stać się energiczność akcji, zarzucenie półśrodków. Celem akcji ma stać się w pierwszej mierze racjonalne rozwiązanie sprawy montowni, przekształcenie ich na wytwórnie w 100% krajowe.

*

Rozwiązanie i nieco odmienne naświetlenie tych spraw przynosi artykuł p. t. **„Bezwład problemu motoryzacyjnego“**, zamieszczony w czasopiśmie *„Legja Pracy“, Warszawa, Nr. 12, czerwiec 1935*. Jest to uważna analiza sytuacji obecnej, zajmująca przez podkreślenie ważności pewnych czynników psychicznych zarówno po stronie produkcji, jak i konsumcji. Asumptem rozważań są pertraktacje w sprawie budowy montowni samochodowej jednej z firm angielskich. Djagnoza brzmi posępnie: mimo długi czas prób, mimo poważny rozwój w wielu dziedzinach wytwórczości, nie osiągnięto dotąd wyników realnych. Polska jest nadal jednem z państw najgorzej zmotoryzowanych. Wyjątek stanowi tu działalność wojska, które dla własnych potrzeb uruchomiło wytwórnię samochodów i motocykli. Ten cząstkowy postęp nie wystarcza jednak, skoro cały organizm gospodarczo-wytwórczy jest w stanie bezwładu. Powód bezwładu? Stać nas przecie na wszczęcie stałej produkcji (jak to w artykułach swych stwierdził przekonywująco inż. Kudelski z Katowic). Przecie z opinją tą zgadzają się oświadczenia zainteresowanych przemysłów ubocznych. Powodem bezwładu jest brak śmiałej, jasnej, programowej inicjatywy, skupionej w ręku jednego „genjusza motoryzacyjnego“, wspartego współpracą nielicznych, lecz twórczo dostrojonych i życzliwych czynników urzędowych. Terapja bezwładu winnaby tedy uwzględnić trzy postulaty: 1) Wszcząć i wieść akcję winien dyktator motoryzacyjny. Wszystkie sprawy gospodarki motorowej winno się skoordynować na terenie jednej instytucji centralnej, zdolnej do elastycznego działania, posiadającej dojrzały program organizacyjny, techniczny i ekonomiczny, nieskrępowanej ubocznemi względami. 2) Zasadniczej przemianie winna ulec postawa psychiczna czynników państwowo - administracyjnych i fiskalnych. Samochód nie jest ani artykułem zbytku, ani niszczycielem dróg, odpowiedzialnym za ich naprawę. Program motoryzacji należy uniezależnić od ubocznych czynników społeczno-gospodarczych. 3) Potrzebną, choć trudną do uzyskania byłaby stała koordynacja wszystkich zainteresowanych czynników państwowych, gospodarczych i społecznych.

„Dopóki to się nie stanie“, — cytujemy dosłownie — „dopóty wszystkie nasze zabiegi motoryzacyjne pozostaną w sferze pobożnych, nigdy nieziszczalnych życzeń, dopóty teren Polski odstraszać będzie kapitalistów i przemysłowców od angażowania się w gospodarkę motoryzacyjną“.

*

Z innym projektem wyrwania sprawy motoryzacji z dzisiejszego bezwładu występuje *„Codzienna Gazeta Handlowa“ w Nr. 121* w artykule **„Premjowanie czy ochrona celna“**. Oparcie wytwórczości własnej o import z zagranicy byłoby zasadniczo dobre. Nie budzi ono bezpośrednio produkcji krajowej, mogłoby jednak wywrzeć korzystny wpływ pośredni. Nie drogą ochrony celnej. Wysokie cła importowe teoretycznie wyrównują różnice kosztów produkcji własnej i obcej, zwiększają kapitał własny, wpływają korzystnie na stosunek cen sprzedaży w praktyce jednak hamują, nawet dławią obrót handlowy, ponieważ społeczeństwo nie przyjmuje tego opodatkowania na rzecz przemysłu krajowego i samochodów nie kupuje wogóle. Import z zagranicy mógłby wpłynąć pośrednio na wzrost produkcji krajowej, gdyby wprowadzono system premjowania produkcji, przyczem kapitał premjowy byłby tworzony z ceł importowych, odpowiednio zniżonych. Stosuje się u nas premjowanie eksportu handlowego. Analogicznie możnaby premjować stale produkcję. Takie rozwiązanie sprawy usunęłoby zło ceł zbyt wysokich, hamujących import, jak i zło

ceł zbyt niskich, szkodliwych dla wytwórczości krajowej. Zrównałyby się warunki konkurencji samochodów własnych i obcych. Dochody z ceł importowanych średnio-wysokich, różnych dla wozów kompletnych i dla samych podwozi, przelane na kapitał premjowy, uniezależniłyby wytwórczość naszą od udziału Skarbu Państwa, wprowadziłyby wzrost produkcji własnej proporcjonalny do importu, obudziłyby zdrową konkurencję z wytworami zagranicznemi, przyśpieszyłyby akcję naprawy dróg i rozbudowę montowni krajowych, zwiększyłyby wreszcie zbyt krajowych środków napędowych.

*

Przeciw systemowi wysokich ceł, jak również systemowi stosowanych opłat fiskalnych i przepisów biurokratycznych, występuje również *p. St. Misiakowski w Nr. 142 Codziennej Gazety Handlowej* w artykule p. t. **„Posuwamy się, ale tylnym biegiem“**; podaje jednak inny sposób wyjścia z dzisiejszego bezwładu. Widząc jądro sprawy w zagadnieniu obniżenia ceny sprzedażnej krajowego samochodu, proponuje autor wykorzystanie ulg celnych, przyznanych w Nr. 32 Dziennika ustaw dla sprowadzania zagranicznych części składowych samochodu przez montownie, wyposażone w potrzebne instalacje i kierowane przez specjalistów. Możnaby sprowadzać tanio zagraniczne podwozia i montować je w kraju. Obniżyłoby to znacznie cenę kupna.

Artykuł podkreśla znaczną, choć niewystarczającą ważność produkcji Państwowych Zakładów Inżynierji, produkujących narazie tylko podwozia ciężarówek i autobusów typu 621, oraz małolitrażowe samochody osobowe typu Fiat 508. Podkreśla również z naciskiem błędność prohibicyjnej polityki wysokich ceł.

*

Nieco optymizmu przebija z wywiadu udzielonego przez Dyr. Handl. Pol. Tow. Sam. Citroën, p. Ryszarda Hergeta korespondentowi *Kurjera Polskiego w Warszawie (Nr. 169, z 20 czerwca 1935)* zamieszczonego p. t. **„Jak rozwiązać problem motoryzacyjny w Polsce“.** Obok obniżenia stawek celnych na angielskie samochody małolitrażowe (o połowę jeszcze droższe, niż w Anglji), obok dalej konkurencyjnego potanienia „Polskiego Fiata“, stwierdza p. Herget wzrost zainteresowania klienteli, szybsze tempo pracy w firmach samochodowych, lepszą kalkulację i żywszą reklamę. Obniżenie cen zespołów, sprowadzanych z zagranicy, pozwoli krajowym montowniom obniżyć cenę samochodów prawie do normy zagranicznej (chodziłoby przedewszystkiem o samochody średniolitrażowe), pozwoli dalej wykorzystać krajowe surowce, zatrudnić robotników, wpłynąć ożywczo na rozwój przemysłów pomocniczych. Pokaźny udział przypadnie tu Pol. Zakładom Inż.

Wynikła stąd meljoracja istotna zależy jednak przemożnie od rozwoju akcji drogowej i od obniżenia kosztów eksploatacji samochodu. Nabywanie i posiadanie samochodu winno doznać ułatwień ze strony władz skarbowych i podatkowych. Mimo niewątpliwe zasługi Ligi Drogowej, obecny stan naszych dróg określony jest w wywiadzie może nazbyt przychylnie. Zupełną zgodę natomiast wyrazić można w sprawie potrzeby obniżania cen importowanych części zamiennych, jak również w sprawie ułatwień podatkowych dla posiadaczy samochodów. Ułatwienia te są stosowane zagranicą. Niemcy potrącają wartość nowonabytego wozu od sumy podatkowej; Austrja, Jugosławja i Belgja zniosły całkowicie podatki i specjalne opłaty od samochodów.

*

W tym samym numerze warszawskiego *Kurjera Polskiego* napotykamy w artykule **„Rozbudowa Szlaku Marszałka Piłsudskiego“** cenne uwagi w doniosłej dla całego Państwa sprawie budowy szlaku Zułów—Wilno—Warszawa—Kielce—Kraków. Szlak Marszałka Józefa Piłsudskiego będzie widomym znakiem i pomnikiem zjednoczenia Polski. Komitet Budowy Szlaku winien skupić przedstawicieli wszystkich organizacyj społecznych, a więc obok stowarzyszeń zawodowych i społecznych, inżynierów drogowych, którzy przeprowadzając korektę trasy, uwzględnią nowoczesne wymagania ruchu, urbanistów, którzy rozwiążą sprawę racjonalności i bezpieczeństwa ruchu w obrębie osiedli, architektów, plastyków i ogrodników, czuwających nad pięknem ubocza szlaku. Zagospodarowanie szlaku garażami i stacjami obsługi, wyposażenie go w napisy, drogowskazy i w mapy drogowe podkreślające dziejowe znaczenie etapów, przypadnie w udziale organizacjom motorowym, jak Automobilklub Polski, Polski Touring Klub, Polski Związek Motocyklowy. Organizacje turystyczne stworzą wzdłuż szlaku schroniska i hotele. Powstanie pomnik żywy, „dynamiczny“, ucieleśnienie idei Wyścigu Pracy, stworzonej przez genjusz Wskrzesiciela Polski.

*

Potrzeba modernizacji dróg w Polsce jest przedmiotem rozprawki p. t. **„Nawierzchnie ulepszone“**, wydrukowanej w *Kurjerze Polskim z dnia 4 lipca 1935,* a opisującej zwięźle zarówno ekonomiczną wydajność rozmaitych sposobów naprawy, jak i stosowane tu sposoby techniczne. Nawierzchnie szabrowe są nietrwałe. Konserwacja drogi tłuczniowej kosztuje w ciągu kilku lat tyle, co nałożenie nawierzchni nowoczesnej. Utrzymanie traktu tłuczniowego Warszawa — Piaseczno od 1924 do 1930 roku kosztowało 1 016 000 zł, wydatek na sporządzenie nawierzchni asfaltowej wyniósł 1 260 000 zł, przy 12-letniej gwarancji. Z uwagi na stosowany w Polsce, obok ruchu motorowego, ruch konny, wadliwem byłoby powierzchniowe utrwalanie nawierzchni, np. smołowcowanie. Wskazane natomiast są drogie nawierzchnie z betonu asfaltowego, cementowego lub z kostki. Kosztuje to od 100 do 150 000 zł za 1 km, jest jednak nieuniknione z uwagi na słabą motoryzację kraju, jak również przez wzgląd na doniosłość militarną dróg trwałych. Dwuletni program drogowy Ministerstwa Komunikacji przewiduje przebudowę 1 200 km dróg przy użyciu kostki, klinkieru i betonu przy obciążeniu drogi od 1 000 tonn na do-

bę wzwyż, poniżej tego obciążenia stosować się ma dywaniki z masy mineralno-bitumicznej, makadamy wgłębnie bitumowe i makadamy cementowe. Przewidziane są również odwodnienia, oraz racjonalna regulacja terenu.

Dla porównania przytoczmy parę danych, tyczących planu i kosztorysu nowej autostrady Zurich — Bazyleja, która ma powstać w ciągu 2 lat. Na skrzyżowaniach dróg wiadukty, ogrodzenia w obrębie osiedli, co 1 km stacja telefonu, co 10 km skład benzyny, smarów wody i warsztat reparacyjny. Co 50 m lampa, świecąca parą sodu. 4 strefy jezdni. Ruch przewidziany: 520 tysięcy samochodów rocznie. Całkowity koszt wyniesie 88 730 000 franków szwajc., z czego blisko 2 000 000 pochłonie oświetlenie, a ponad 16 000 000 budynki przydrożne. Plan finansują banki 4 kantonów, udzielając pożyczki 90 000 000 fr. szw.

*

Wróćmy do sprawy motoryzacji. W tym samym numerze *Kurjera Polskiego* spotykamy zajmujący wywiad z dyrektorem Związku Polskich Producentów i Rafinerów olejów mineralnych, inż. St. Zarzeckim, zamieszczony p. t. **„Motoryzacja a przemysł naftowy“.** Stwierdzając omówione już fakty, dla których rok 1935 należy uważać za stracony pod względem akcji motoryzacyjnej, zwraca inż. Zarzecki uwagę na korzyść, jaka wynikłaby z ustalenia kontyngentu wwozu dla innych państw obcych, poza Anglją. Lepiej jednak byłoby znieść wogóle cła na samochody zagraniczne, z wyjątkiem importu kompensacyjnego. Decydowałaby tu rzeczywista ilość nabywców. Zniesienie ceł nie umniejszy dochodów państwa, znikomych przy teraźniejszym zastoju. Zarządzenia odnośne mogą mieć charakter przejściowy, aż do czasu wyraźnego postępu motoryzacji kraju. Oczywiście, taniość samochodu pozostanie utopią, jak długo trwać będą obciążenia rejestracyjno-podatkowe nabywców. Cena benzyny nie może ulec obniżeniu. Ogólna konsumcja benzyny spadła ostatnio o 10%, mimo to litr benzyny kosztuje obecnie w Warszawie 68 gr, a zatem mniej, niż w Rzymie (92 gr), w Paryżu (77 gr), w Berlinie (74 gr), — nieco więcej, niż w Londynie, Kopenhadze, Oslo. Z ceny, płaconej w Polsce, 42,9% idzie na podatek i fracht, 18,8% na koszty sprzedaży detalicznej, dla rafinerji zostaje tylko 38,3%. Lepsza przyszłość przemysłu naftowego zawisła w znacznej mierze od postępu motoryzacji kraju.

*

Odmiennie zapatruje się na sprawę ceny benzyny w Polsce p. St. Misiakowski w artykule **„Trzeba nie słów — lecz czynów“**, opblikowanym w *Codziennej Gazecie Handlowej, Nr. 153, 8. VII. 1935.* Cena paliwa i smarów winna, zdaniem autora, ulec rewizji. Obok tego — postulaty wspólne wszystkim rozważaniom: tani samochód, niskie cło, uproszczone przepisy biurokratyczne, niskie opłaty fiskalne. Zmiana nastawienia administracji i władz skarbowych na przyjazne względem posiadaczy samochodów. Postulat nowy: należy uprościć przebieg, jak również i koszt nabywania prawa jazdy. Podróż mieszkańca prowincji do Urzędu Wojewódzkiego w celu przedłożenia świadectwa lekarskiego, uwierzytelnionego wyciągu meldunkowego, metryki urodzenia, 2 fotografij i dokumentu wojskowego niezawsze zachęca przyszłego kierowcę, który winien w dodatku zapłacić 20 zł za egzamin, 13 zł 20 gr za stempel. Chciał przed 5 laty Automobilklub Polski przejąć pracę wydawania prawa jazdy — władze administracyjne nie zgodziły się na to. Cały dotychczasowy, stosowany oficjalnie system, związany z nabywaniem i używaniem pojazdów mechanicznych, musi doznać zasadniczej zmiany, o ile rząd pragnie realnie przyśpieszyć postęp motoryzacji.

*

W tym samym numerze zamieszczono dość ważny dla spraw motoryzacji artykuł p. t. **„Tramwaj—autobus—metro“.** Przemijającą ważność posiada w ruchu wielkomiejskim autobus, jako następca tramwajów elektrycznych, poprzednik kolei podziemnej. Szybszy, niż przy tramwaju, rozruch i szybsze hamowanie, niezależność od szyn, możność wymijania, oto zalety autobusu w mieście zapewniające temu rodzajowi pojazdów wyższość nad szynowym wozem elektrycznym. Ma jednak autobus i wady, mianowicie mniejszą od tramwaju pojemność, słabszą budowę i „niespodzianki ruchowe“ — kolej podziemna jest nieuniknioną fazą — po autobusach — w rozwoju ruchu wielkich miast.

*

Wspomnijmy jeszcze szereg ogólnych uwag o problemie motoryzacji, zawartych w artykule p. t. **„Motoryzacja kraju“**, *Kurjer Polski, Nr. 185, 6. VII. 1935.* Artykuł stawia dwie tezy: należy dążyć wytrwale do samodzielnego wytwarzania samochodów ciężarowych, należy dalej dopuścić do importu zespołów montażowych samochodów osobowych, które montowane będą w kraju przy corazto wydatniejszem uwzględnieniu wytworów krajowego przemysłu pomocniczego. Zarząd Grupy Przemysłu Motoryzacyjnego przewiduje ogólny roczny przyrost taboru somochodowego w liczbie 6 do 8 tysięcy sztuk, z czego tylko 2 do 3 tysięcy przypada na produkcję krajową. Wzrost chłonności naszego rynku samochodowego wymaga bezwarunkowo zasadniczej przemiany stosunku władz skarbowych do nabywcy i posiadacza; bez tego trudno wogóle dążyć do przyśpieszenia motoryzacji kraju.

*

Naostatek, dla orjentacji, kilka danych statystycznych, tyczących stosunków zagranicznych:

w kwietniu 1935 r. wyprodukowano:	
w Niemczech nowych pojazdów mech.	35 862
w tem samochodów:	
osobowych	17 487
ciężarowych	3 532
motocykli	14 843
Przyrost produkcji niemieckiej:	
w porównaniu z marcem b. r.	21%
w porównaniu z kwietniem 1934 r.	41%
w maju 1935 r. wyprodukowano w Niemczech nowych pojazdów mechan.	41 000.

A. R.

Motoryzacja kraju

Poniżej przytaczamy w dosłownem brzmieniu artykuł który ukazał się w Nr. 14 „Przemysłu Metalowego“.

W szeregu problemów gospodarczych Polski jedno z czołowych miejsc zajmuje sprawa motoryzacji kraju, zagadnienie, nad rozwiązaniem którego pracuje się już od wielu lat, niestety, do niedawna z bardzo nikłemi wynikami.

Dopiero od roku na horyzoncie motoryzacji nastąpiły pierwsze objawy przejaśnienia. Dzięki energicznej akcji sprawa produkcji samochodów ciężarowych weszła w fazę zupełnie realną i zdaje się można twierdzić, że została w ramach naszych potrzeb w znacznej mierze opanowana. Również sprawa dania rynkowi niedrogiego małego wozu osobowego znajduje się w końcowej fazie realizacji zarówno przez uruchomienie produkcji polskich Fiatów 508, jak i przez dopuszczenie na rynek małolitrażowych wozów angielskich.

Pozostaje do rozwiązania jeszcze jedno zagadnienie wstępne, a mianowicie umożliwienie polskim konsumentom nabywanie wozów średniolitrażowych,t. j. dwu do trzylitrowych.

Postępując bardzo słusznie, nie kusimy się na tym odcinku stworzyć naszą własną produkcję, ale zgodnie ze stanowiskiem wszystkich czynników zainteresowanych, uznano celowość dopuszczenia importu z tem jednak, że import ten winien być ograniczony w tym sensie, że na rynek przychodzić będzie nie samochód kompletnie zmontowany, ale w postaci zespołów montażowych, które uzupełnione produkcją istniejącego już w Polsce przemysłu pomocniczego, montowane będą w kraju, dając z jednej strony zatrudnienie naszym przedsiębiorstwom, a z drugiej strony zmniejszając sumę walut, jakie musiałyby być wywiezione zagranicę, o ile oczywiście nie wchodziłaby w rachubę sprawa kompensaty eksportowej.

W doniosłej sprawie polityki motoryzacyjnej Zarząd Grupy Przemysłu Motoryzacyjnego P. Z. P. M. ustalił szereg wytycznych swojej działalności, przyjmując jako zasadniczą tezę zwiększenie w najszybszym czasie taboru samochodowego w Polsce. Między innemi uznano za niezbędne, aby roczny przyrost taboru samochodowego wynosił conajmniej 6 — 8 tysięcy sztuk.

Jeżeli przyjmiemy, że krajowa produkcja stanowi około 2 — 3 tysięcy wozów, to znaczy, że musimy liczyć się z koniecznością importu około 5 000 sztuk samochodów z zagranicy.

Jest w interesie Państwa i imperatywem dla rozwoju przemysłu samochodowego pomocniczego, aby z jednej strony były to samochody powyżej dwu litrów, a z drugiej strony, aby były to samochody możliwie najbardziej ograniczone w typie.

Niezmiernie ważnem jest przeprowadzenie z punktu widzenia naszego bilansu płatniczego kalkulacji kosztów takiej tranzakcji.

Jeżeli przyjmiemy przeciętną cenę amerykańskiego samochodu 2 — 3 litrowego w fabrykach na 500 dolarów, czyli 2 600 zł., koszt importu 5 000 samochodów stanowić będzie wydatek około 13 miljonów złotych rocznie.

Jasną jest rzeczą, że aczkolwiek w obecnych warunkach musimy dokładnie ważyć każdą złotówkę wywożoną za granicę, to jednak suma 13 milj. złotych przy niewątpliwych możliwościach choćby częściowej kompensaty nie może stanowić w żadnej mierze momentu hamującego logiczne zamierzenia w tej sprawie.

Tymczasem jednak istnieją jeszcze zupełnie realne możliwości, aby cyfrę wydatku na import samochodów obniżyć. Mamy tu na myśli krajowy przemysł pomocniczy. I tak znakomita większość składowych części karoseryj samochodowych typu standartowego a całość karoseryj niestandartowych może być wykonana w kraju, przyczem możliwości produkcyjne przemysłu pomocniczego w Polsce znajdują się w stałej tendencji rozwojowej.

Ten moment skłania do przyjęcia stanowiska zdecydowanie negatywnego w stosunku do czystego importu kompletnych samochodów i do wypowiedzenia się za importem tylko poszczególnych elementów montażowych, któreby były kompletowane i składane w kraju.

Jeżeli bowiem istnienie w Polsce tylko kilkunastu tysięcy Fordów i Chevroletów pozwoliło rozwinąć się w kraju poważnemu przemysłowi, który daje dziś niemal wszystkie części zamienne, to jasną jest rzeczą, że stały montaż pewnego typu samochodu pozwoli na takie nastawienie się krajowej produkcji pomocniczej, że będzie ona w stanie nietylko zaopatrzyć rynek w potrzebne części zamienne, ale nadto będzie mogła w szeregu wypadków obsłużyć pracujące w Polsce montowanie, by z czasem pokusić się, być może, o samodzielną produkcję zespołową na tym, czy innym odcinku, a w każdym razie, by stworzyć możliwość produkcji zespołowej na wypadek wojny.

I tu trzeba jasno postawić zasadniczą tezę, że musi nam najwięcej zależeć na tem, aby stworzyć takie warunki i atmosferę, w którejby drogą naturalnej ewolucji mogło dojść z biegiem czasu do powstania pełnego przemysłu samochodowego, o którym życie nauczyło nas, że nie możemy stworzyć go „dziś“, ale duma przemysłowa i logika nie pozwolą ani na chwilę przypuszczać, abyśmy nie stworzyli go „nigdy“.

W ten sposób polityka zagadnienia przemysłowego motoryzacji streszcza się w dwu zdaniach:

1. Wytrwały rozwój samodzielnej produkcji samochodów ciężarowych.
2. Dopuszczenie do importu zespołów montażowych samochodów osobowych i montowanie ich w kraju z zastrzeżeniem obowiązku ewolucyjnego wzrostu posługiwania się przez montowanie wozów zagranicznych wyrobami krajowego przemysłu pomocniczego.

Ale inną jest sprawą produkowanie, względnie dopuszczenie w tej czy innej formie samochodów zagranicznych, a inną sprawą pogłębienie chłonności naszego rynku samochodowego.

Jest rzeczą najzupełniej wątpliwą, aby w obecnych warunkach chłonność naszego rynku samochodowego mogła wyjść poza ramy cyfr, które rozpatrywane w porównaniu z innemi krajami, muszą być śmiesznie małemi. Nie chodzi tu bynajmniej o sprawę drogową. Jakkolwiek drogi nasze są złe, to przecież i w tych dzielnicach, gdzie są one lepsze, stan ilościowy samochodów nie jest nawet zbliżony do stanu w innych krajach Zachodu, czy choćby środkowej Europy.

Nie kusząc się o skonkretyzowanie w tej sprawie jakiegoś programu, należy zwrócić uwagę na dwa tylko, ale ważne momenty:

Stosunek władz skarbowych do posiadaczy samochodów.

Koszty utrzymania i obsługi.

Niema mowy i nie będzie mowy o motoryzacji kraju tak długo, jak długo samochód uważany będzie przez urzędy skarbowe za luksus lub za dowód nadmiernych dochodów. Przeciwnie, władze skarbowe z własnej inicjatywy, lub też naskutek perswazji tych czynników państwowych, którym zależy na istnieniu w Polsce samochodów, muszą odnosić się do posiadaczy samochodów w sposób specjalny — powiedziałbym pielęgnować go, a nawet zachęcać do kupna wozu.

Na odcinku tym nie trzeba nic improwizować. Wystarczy sfotografować stosunek, jaki istnieje pomiędzy urzędami skarbowemi a posiadaczami wozów w Niemczech.

Jeżeli państwo chce poważnie myśleć o motoryzacji kraju, musi przełamać u obywateli lęk i obawę przed kupnem samochodu i jego posiadaniem.

To jest najważniejszy postulat.

Drugim mniej zasadniczym, ale ważnym postulatem jest sprawa kosztów utrzymania i obsługi samochodów. Złagodzenie formalistyki rejestracyjnej, rozbudowa stacji obsługi i sieci garażów, ceny paliwa, smarów i wiele innych spraw związanych z dolą codzienną posiadacza samochodu, muszą być również uregulowane, jedne przez odpowiednie władze, inne przez inicjatywę prywatną lub komunalną.

Pozostaje sprawa drogowa, bardzo ważna, ale ważna nietylko z punktu widzenia motoryzacji, bo mająca szersze znaczenie. W tej sprawie trzeba stwierdzić, że motoryzacja będzie bodźcem do budowy dróg, w większej mierze, aniżeli mniemanie, że drogi muszą być wstępem do motoryzacji.

Resumując powyższe uwagi, stwierdzamy, z radością i pełną wiarą, że sprawa motoryzacji kraju jest dziś wreszcie na właściwej drodze, i że rozwijająca się współpraca wszystkich czynników gospodarczych z organami państwowemi ma poważne możliwości rozwiązania tego tak ważnego problemu. *S. G.*

Zagadnienie motoryzacji w Polsce

W zeszycie Nr. 27 „Polski Gospodarczej“ ukazał się pod powyższym tytułem artykuł następującej treści:

Pod określeniem „motoryzacja“ rozumiemy potocznie trakcję motorową, zastosowaną do przewozu osób i towarów na drogach kołowych, przyczem obojętne jest, czy chodzi o przewozy, wykonywane zarobkowo czy w ramach przedsiębiorstwa przemysłowego, handlowego lub gospodarstwa rolnego, albo wreszcie o przejazdy własnemi samochodami w celach turystycznych, rozrywkowych i t. p.

Powszechnie wiadome jest, że pod względem motoryzacji Polska w szeregu państw znajduje się na szarym końcu. Posiadamy niesłychanie mało samochodów w stosunku do zaludnienia, do obszaru Państwa, do długości granic. Zagadnienie więc motoryzacji w Polsce sprowadza się do powiększenia liczby samochodów w oparciu o przemysł krajowy. Zagadnienie to — proste w swojem założeniu — jest jednak niezmiernie trudne do rozwiązania w naszych warunkach. Mówiąc o naszych warunkach, mamy na myśli, przedewszystkiem kosztowność inwestycyj przemysłu samochodowego, stopień zasobności kraju i konieczność utrzymania aktywności naszego bilansu handlowego. Splot tych okoliczności stwarza niezmiernie trudny problem do rozwiązania, powodując, że na tym odcinku osiągnęliśmy dotychczas stosunkowo słabe wyniki. Należy przypuszczać jednak, że odniedawna weszliśmy na właściwą drogę i w razie poprawy konjunktury ogólnogospodarczej nawet w krótkim okresie czasu będziemy mogli odrobić zaległości na tym odcinku.

W krajach zamożnych i wysoko uprzemysłowionych zagadnienie motoryzacji nie miało tej formy, w jakiej przedstawia się ono w Polsce. Kapitały na niezbędne inwestycje znalazły się tam łatwo, a zależność pomiędzy ceną a popytem regulowała się automatycznie: duża liczba zamożnych nabywców pozwalała obniżać koszty produkcji, rozszerzając tem samem rynek zbytu na nowych mniej zamożnych nabywców.

Na czem polegały trudności w rozwiązaniu zagadnienia motoryzacji w Polsce?

Otóż właśnie głównie na tem, że nie było punktu wyjścia dla stworzenia automatycznej zależności pomiędzy ceną a siłą nabywczą konsumentów samochodów. Czytając od szeregu lat liczne na ten temat artykuły zarówno w prasie codziennej, jak i nawet fachowej, odnosiło się przeważnie wrażenie, że sprawa jest stosunkowo prosta i tylko brak właściwych decyzyj powoduje, że nie posuwa się ona naprzód. Niemal każ-

dy autor miał gotowy projekt do rozwiązania sprawy motoryzacji w Polsce: jedni radzili otworzyć granice dla importu samochodów, inni proponowali urządzać montownie w kraju dla części importowanych, inni znowu chcieli stworzyć własny przemysł, produkujący własne typy, i t. p. w warjantach. W praktyce próbowano też różnych metod, zmieniając je następnie lub zastępując nowemi i popełniając przytem liczne błędy zarówno nieuniknione, jak i możliwe do uniknięcia. Mieliśmy już otwarty rynek dla importu zagranicznego, co zaspokajało potrzeby automobilizmu luksusowego, a po części i turystycznego, nie dając jednak właściwego sprzętu i po odpowiednich cenach dla tych, którzy potrzebowali samochodu jako narzędzia pracy. Liberalizm w tej dziedzinie dał wyniki wybitnie ujemne. Staraliśmy się też od początku wznowionej państwowości polskiej stworzyć własny przemysł samochodowy w oparciu o inicjatywę prywatną. Utopiono w tym celu dużo grosza bez żadnych konkretnych wyników. Nie twierdzimy, że było to winą inicjatywy prywatnej, niewątpliwie jednak brak racjonalnego planu i właściwej polityki doprowadził do fiaska prywatnego przemysłu samochodowego w Polsce. Nastąpiło to w czasie załamania się konjunktury ogólnogospodarczej, wobec czego dalsze próby z inicjatywą prywatną stały się nieaktualne i ciężar zorganizowania przemysłu samochodowego spadł na Państwo, które stopniowo zorganizowało go w ramach przedsiębiorstwa p. n. Państwowe Zakłady Inżynierji.

Równocześnie międzynarodowa wymiana towarowa zaczęła słabnąć wskutek powszechnego dążenia do samowystarczalności poszczególnych organizmów państwowych. Polska jako kraj dłużniczy musiała zwrócić specjalną uwagę na swój bilans handlowy. Cło na samochody wzrosło wydatnie, a początkujący i b. niekompletny przemysł krajowy produkował drogo. Samochód w Polsce stał się niesłychanie drogi przy jednoczesnem zubożeniu kraju. Rozpoczął się okres, popularnie zwany demotoryzacją. Powstała sytuacja bez porównania trudniejsza niż w latach bezpośrednio powojennych, kiedy rynek był pojemny, dający podstawy do oparcia się na nim krajowemu przemysłowi. Rynek samochodowy w Polsce znalazł się w takiej sytuacji, że może przyjmować tylko niewielkie ilości tanich samochodów, będąc jednocześnie odciętym od dostawców zagranicznych. Początkujący przemysł samochodowy w Polsce stanął wobec zadania niezwykle trudnego: produkować tanio tę niewielką ilość samochodów, które rynek może wchłonąć, a wiadomą jest rzeczą, że w przemyśle samochodowym — podobnie, zresztą, jak i w innych — tylko masowość produkcji umożliwia taniość. Przemysł samochodowy opiera się na szeregu pomocniczych gałęzi przemysłu. W normalnych warunkach fabryka samochodów w ścisłem znaczeniu jest tylko końcowem stadjum produkcji, do której prawie wszystkie elementy przygotowują przemysły pomocnicze: hutniczy, metalowy i elektrotechniczny. Polityka ekonomiczna Państwa wykluczyła w zasadzie możność korzystania naszych fabryk samochodów z tanio produkujących wytwórni zagranicznych. Trzeba więc było jednocześnie organizować i poniekąd wychowywać sobie te gałęzie przemysłu pomocniczego, co potęgowało trudności naszej produkcji samochodów zarówno w dziedzinie technicznej jak i finansowej, jest bowiem rzeczą jasną, że początkujące gałęzie przemysłu, niemogące się przytem nastawić odrazu na masową produkcję, muszą wytwarzać drogo. Zaznaczyć też należy, że restrykcje budżetu państwowego ograniczyły poważnie możliwość pomocy finansowej ze strony Państwa.

Państwowe Zakłady Inżynierji, przeszedłszy przez stadjum montażu z zespołów zagranicznych, przełamały jednak wszystkie te trudności i dzisiaj już produkują z surowców krajowych określone typy wozów. Nie licząc stosunkowo niewielkich kosztów licencji — tylko ok. 10% kosztów produkcji stanowią części i materjały importowane. Wyniki te, przy jednoczesnej redukcji cen samochodów, mogły być osiągnięte tylko wskutek skoncentrowania produkcji na małej ilości typów. Wobec tego wybór tych typów musiał być bardzo staranny, aby odpowiadał naszym warunkom drogowym i gospodarczym. Skoncentrowano więc produkcję na 2 typach wozów seryjnych; są niemi: wóz ciężarowy o podwoziu typu 621 L o nośności ok. 2 250 kg i podwozie autobusowe typu 621 R o nośności 18 osób. Ponadto produkowane są małe wozy osobowe o małym litrażu (1 000 cm³), taniej i łatwej eksploatacji, dostosowane pod względem podwozia do dróg polskich. Wybrano ten typ, opierając się na praktyce krajów europejskich, gdzie stanowi on ok. 65% taboru osobowego.

Jakkolwiek wyżej wymienione wozy oparte są na licencji zagranicznej, niemniej jednak typy uległy pewnej rekonstrukcji celem dostosowania ich do pracy w Polsce, przedewszystkiem przez

Kraj	Fabryka	Typ	Nośność netto kg	Cena sprzedażna zł
Francja	Citroen	33	3 000 — 3 200	9 100 — 9 600
	Ford	BB	2 000 — 2 500	8 600 — 9 000
Anglja	Morris - Com.	CSB	2 500	7 600
	Morris - Com.	Leader	3 000 — 3 500	10 700
Polska	P. Z. Inż.	621	2 250	10 000
Włochy	Fiat - Torino	621	2 500	11 200
Niemcy	Opel	Blitz	2 500	7 500
	Ford - Kolonja	BB	2 000 — 2 500	7 500 — 8 500

Kraj	Fabryka	Typ	Litraż l	Cena sprzedażna w kraju producenta w przelicz. na zł
Włochy	Fiat	508	0·995	5 550
	Lancia	Augusta	1·196	8 900
Francja	Renault	Celta q	1·463	5 800
	Peugeot	201	1·307	5 200
W. Brytanja	Austin	Ten	1·125	4 190
	Rover	Ten	1·389	6 580
	Hilman	Aerominx	1·185	6 500
Polska	P. Z. Inż.	508	0·995	5 400

wzmocnienie niektórych części. Nadmienić należy, że warunki umów licencyjnych nie krępują naszych konstruktorów, którzy mogą wprowadzać do typów odpowiednie zmiany.

Udało się też Państwowym Zakładom Inżynierji obniżyć ceny sprzedażne samochodów, sprowadzając je do poziomu zachodnio - europejskiego. Celem porównania podaliśmy wyżej zestawienie cen dla podobnych typów podwozia ciężarowego w różnych krajach oraz dla podobnego typu samochodu osobowego.

Sprowadzenie cen do wyżej podanego poziomu było wynikiem poniesienia przez naszą wytwórnię samochodów wiele trudów i ofiar i zmusza ją do sprzedaży samochodów niemalże po cenie kosztów własnych surowców, ciągle jeszcze droższych od zagranicznych. Możliwe to jest, oczywiście, tylko przy finansowej pomocy Państwa. Ofiary te jednak są płodne, gdyż końcowa — najtrudniejsza — faza produkcji została już zorganizowana. Obecnie muszą być czynione nadal wysiłki celem zorganizowania i przygotowania przemysłu pomocniczego, co pozwoli na dalszą obniżkę cen, a tem samem zwiększenie popytu na samochody.

B. K.

Z geofizyki stosowanej

„Pionierski Instytut Geofizyki Stosowanej" we Lwowie

Zestawili Dr. inż. Z. MITERA i Dr. Z. SPECHT

Najnowsze wyniki praktyczne osiągnięte przy pomocy sejsmografów piezoelektrycznych. A. Hermann und O. Meisser, Jena: Ein piezoelektrischer Beschleunigungsmesser. Zeitschr. f. Geophys. H. 3. 152. 1935.

Na podstawie szeregu eksperymentów polowych przekonano się, że duże znaczenie pod względem wierności reprodukowania fal elastycznych posiadają tego typu sejsmografy, które reagują w pierwszym rzędzie na zmiany szybkości poszczególnych impulsów sejsmicznych. Istniejące do niedawna, zwłaszcza na obszarze Rzeszy niemieckiej, sejsmografy mechaniczne typu Mintropa, względnie Schweydara, które powyższej charakterystyki nie posiadały w wystarczającym dla celów praktycznych stopniu, zostały ostatnio zastąpione przez sejsmografy elektrodynamiczne, wśród których bardzo wybitną indykację akceleracyjną posiadają aparaty konstruowane na zasadzie piezoelektrycznej. Wspomniane zjawisko piezoelektryczne polega na ujawnianiu różnicy potencjałów przez pewne kryształy, poddane ściskaniu, względnie wyciąganiu. Powstały na tej drodze pod wpływem wstrząśnień mechanicznych ziemi zmienny prąd elektryczny, wzmocniony i doprowadzony kablami do odpowiedniego oscylografu z rejestracją fotograficzną, pozwala odrazu na objektywne utrwalenie wzbudzonych jakimkolwiek sposobem impulsów sejsmicznych podłoża. Tego typu sejsmografy buduje obecnie w Niemczech Dr. R. Ambronn. Bardzo dokładne pomiary nad stopniem wzmocnienia tego rodzaju aparatów wykonali ostatnio A. Hermann i O. Meisser w Jenie. Wspomniani geofizycy użyli jako kryształu specjalnie ciętej płytki kwarcowej, a w wyniku przeprowadzonych pomiarów polowych, uzyskali bardzo wyraźną indykację początkowych impulsów sejsmicznych, nawet w odległości dwóch kilometrów od punktu strzałowego. Ma to z tego względu duże znaczenie praktyczne, zwłaszcza dla sejsmiki refrakcyjnej, że przy tak czułym instrumencie wystarczył w wspomnianym przypadku ładunek dynamitu w ilości bardzo nieznacznej, bo tylko 1.5 kg. Aparat powyższy w swych względnych wskazaniach reagował na zmianę szybkości impulsów sejsmicznych, wynoszącą zaledwie jedną stutysięczną część jednostki przyśpieszenia.

Organizacja studjów geofizycznych na Uniwersytecie w Strassburgu. Na podstawie sprawozdania Dra Inż. Z. Mitery z podróży naukowej zagranicę w roku 1935.

Dyrektorem Instytutu jest prof. E. Rothé, który jest równocześnie dyrektorem Międzynarodowego Centralnego Biura Sejsmicznego w Strassburgu. Instytut przygotowuje geofizyków do samodzielnego prowadzenia obserwatorjów sejsmicznych, magnetycznych i meteorologicznych, a równocześnie konstruktorów do wyrobu aparatów geofizycznych. Nauka trwa normalnie dwa lata, przyczem na pierwszy rok przypadają studja teoretyczne, w drugim roku studja praktyczne. Po ukończeniu studjów Instytut udziela tytułu inżyniera - geofizyka. Od roku 1928 Instytut kształci również inżynierów - geofizyków do poszukiwań geofizycznych dla potrzeb praktycznej geologji i górnictwa. Na tym dziale nauka trwa również dwa lata, o następującym programie:

I-szy rok: wstęp do geofizyki, matematyka w zastosowaniu do geofizyki, fizyka doświadczalna, meteorologja i geologja.

II-gi rok: metody badań geofizycznych, jako to: grawimetryczne, magnetyczne, sejsmiczne, elektryczne i radjoaktywne. W półroczu zimowem odbywają się ćwiczenia laboratoryjne, z których studenci muszą zdawać sprawozdania pisemne i elaboraty. W półroczu letniem odbywają się badania praktyczne w terenie wszystkiemi metodami. Instytut posiada własny dom w Wogezach, w odległości 50 km od Strassburga, gdzie w porze letniej studenci odbywający ćwiczenia mogą

mieszkać. Obecnie Instytut posiada następujące aparaty geofizyczne: waga skręceń Eötvös'a (system wizualny), aparaty sejsmiczne systemu Mintropa i Mainki, kilka wag magnetycznych do składowej pionowej i poziomej, waga Curie do wyznaczania własności magnetycznych skał, aparatura do wyznaczania własności elastycznej skał metodą perkusyjną, — aparaty do pomiaru radjoaktywności skał, liczniki jonizacyjne, kombinowana aparatura do pomiarów wszystkiemi metodami elektrycznemi, oraz specjalny mostek do pomiarów elementów pola magnetycznego, którego używa się do wynajdywania płytko zakopanych części metalowych, ładunków amunicji, rur i td.

Pozatem do Instytutu należy stacja sejsmiczna, posiadająca szereg sejsmografów z rejestracją mechaniczną, z których największym jest sejsmograf Wiecherta, o masie bezwładnej 19 tonn. Oprócz tego znajdują się dwa sejsmografy elektryczne systemu Galitzina.

W związku z wykładami, studenci przeprowadzają samodzielnie obserwacje i interpretacje z uzyskanych sejsmografów. Oprócz stacji sejsmicznej oraz instrumentów przeznaczonych do ćwiczeń laboratoryjnych, posiada Instytut cały szereg instrumentów demonstracyjnych i manipulacyjnych. Najbogatszy jest zbiór instrumentów do badań sejsmicznych.

Do dyspozycji studentów jest obszerna bibljoteka, zawierająca dzieła i publikacje we wszystkich językach. Do uzyskania dyplomu inżyniera-geofizyka, musi kandydat, po zdaniu egzaminów teoretycznych i przedłożeniu sprawozdań z wykonanych ćwiczeń i prac terenowych, złożyć elaborat z samodzielnie przeprowadzonych badań geofizycznych w terenie, wraz z interpretacją uzyskanych wyników.

Wspomniany Instytut zajmuje się, obok kształcenia geofizyków w zakresie metod poszukiwawczych, również problemami czysto naukowemi, wśród których na pierwszy plan wysuwają się pomiary radjoaktywności skał, oraz pomiary promieni kosmicznych. Prof. Rothé uważa, że badania radjoaktywne mogą mieć w przyszłości bardzo duże znaczenie przy rozwiązywaniu zagadnień w praktycznej geologji.

Dodać tu należy, że prace sejsmiczno - refleksyjne są tam naogół bardzo mało znane, gdyż firma Schlumberger przeprowadza te prace głównie w kolonjach francuskich, oraz poza granicami Francji (Rosja Sowiecka).

Oprócz prac naukowych w zakresie metod radjoaktywnych zajmuje się Instytut ulepszaniem metod pomiarów elektrycznych: oporowych i elektromagnetycznych [1]).

Nowe studja porównawcze nad sejsmografami różnych typów. G. A. Irland: A Study of Some Seismometers. Technical Paper 556. U. S. Bureau of Mines. 1934. 48 pp.

Ostatnie badania nad stopniem czułości i zdolności reprodukcyjnej impulsów sejsmicznych w rozmaitego typu sejsmografach ujawniły stosunkowo bardzo dużą precyzję sejsmografów budowanych na zasadzie zmian pojemności elektrycznej. Taki sejsmograf pojemnościowy przedstawia w najprostszej zasadzie układ dwóch płyt metalowych, z których jedna, mogąca zmieniać pod wpływem impulsów sejsmicznych swój odstęp względem drugiej podobnej płyty, powoduje w tych warunkach zmiany pojemności elektrycznej. Prąd elektryczny, jaki przytem występuje, działa na odpowiednio skonstruowany galwanometr, t. zw. oscylograf, a specjalne urządzenie optyczne pozwala na zaznaczenie każdorazowych zmian elektrycznych , wywołanych wstrząsami elastycznemi ziemi. Przeprowadzone przez G. A. Irlanda badania wykazały dużą czułość tak skonstruowanego sejsmografu i wybitną zdolność reagowania na słabe i o rozmaitych frekwencjach fale sejsmiczne. Szczególnie dobre wyniki osiągnięto przy stosowaniu frekwencji, jaka istnieje w normalnych warunkach praktycznych w terenie. Narazie aparat tego typu jest w stadjum prób badawczych i dopiero dalsze prace w tym kierunku pozwolą ujawnić stosowalność tych instrumentów w konkretnych warunkach polowych.

Obecny stan prac geofizycznych w Niemczech. Prace geofizyczne w Niemczech są prowadzone w bieżącym roku bardzo intensywnie. Na pierwszy plan wybijają się prace „Komisji do zdjęcia geofizycznego Niemiec", zorganizowanej przez czynniki oficjalne w roku 1934, w celu przeprowadzenia racjonalnych badań geofizycznych na terenie całej Reszy Niemieckiej.

Obecnie prace teześrodkowują się w północno - zachodnich Niemczech. Obszerny program tych prac obejmuje:

a) zdjęcia regjonalne przy pomocy metod grawimetrycznych i magnetycznych. Zdjęcia te mają na celu dostarczenie informacyj co do wgłębnej budowy geologicznej starszego podłoża na obszarze niziny północno - niemieckiej. Na podstawie tych zdjęć, będzie można wydzielić odcinki, nadające się do szczegółowych prac geofizycznych,

b) zbadanie wgłębnych warunków budowy geologicznej w wydzielonych obszarach co do możliwości ropnych, przy użyciu szczegółowych zdjęć geofizycznych, głównie metodą grawimetryczną i sejsmiczną,

c) przeprowadzenie wierceń poszukiwawczych we wskazanych obszarach dla uzupełnienia informacyj uzyskanych przy pomocy zdjęć geofizycznych.

Do zrealizowania tego programu zmobilizowano z jednej strony wszystkie państwowe instytuty geofizyczne przy uniwersytetach w Niemczech, — z drugiej strony wciągnięto też do współpracy szereg prywatnych firm.

Z pośród nowych instrumentów geofizycznych, skonstruowanych w ostatnich latach w Niemczech zasługuje na uwagę, ze względu na ewentualne użycie ich w Polsce, następujące aparatury:

[1]) W czasie pobytu swego we Francji, wygłosił Dr. Z. Mitera na zaproszenie prof. E. Rothégo w Instytucie Geofizycznym w Strassburgu odczyt p. t. „Les appareils pour la méthode séismique de reflexion".

1) Nowa waga skręceń typu „S" (Schrägbalkenwaage), skonstruowana przez firmę „Askania - Werke" w Berlinie. Waga ta, posiada okres uspokojenia się drgań własnych wynoszący 20 minut, co w porównaniu z pierwotnemi typami stanowi skrócenie czasu obserwacyj o 50%. Obok zwiększonej szybkości pomiarów, waga ta daje stosunkowo dużą dokładność (1.6 . 10^{-9} c. g. s), a przytem ciężar jej wynosi zaledwie 37 kg. Cena tej wagi wynosi 12 500 RM.

2) Nasadki do magnetometrów „Askania", do rejestracji zmian dziennych natężenia magnetyzmu ziemskiego, zamiast dawniej używanych dużych i ciężkich aparatów rejestracyjnych.

3) Grawimetr Thysena skonstruowany przez firmę „Seismos" w Hannowerze. Dokładność pomiarów ± 0.75 miligala. Według zgodnej, a zarazem miarodanej opinji znanych geofizyków w Niemczech, jak prof. A. Berrotha, prof. O. Barscha, Dr. H. Reicha, Dr. H. Junga i prof. J. Königsbergera, grawimetr Thyssena może już obecnie śmiało zastąpić żmudne i mało ekonomiczne pomiary wahadłowe.

Na uwagę zasługuje fakt, że firma „Seismos", pomimo tego, że posiada pięć kompletnych, nowoczesnych aparatur Sternecka do pomiarów wahadłowych, porzuciła je w zupełności i wykonuje obecnie pomiary względnych zmian siły ciężkości przy pomocy grawimetru Thyssena, nietylko ze względu na dużą szybkość i taniość samych pomiarów, ale też ze względu na duży stopień dokładności, jak to wykazały pomiary kontrolne sieci pierwszego rzędu w Niemczech.

4) Aparatura oporowa Dr. Ambronna w Göttingen. W konstrukcji tej aparatury posługuje się Dr. Ambronn dodatkową kompsensacją efektów polaryzacyjnych, wynikających z wprowadzenia metalowych elektród do gruntu. Aparatura ta pozwala na określenie grubości przykrywy dyluwialnej i warunków budowy geologicznej kompleksów skalnych, o niewielkich miąższościach. Pozatem pozwala na zbadanie warunków podłoża skalnego przy projektowaniu budowli, dróg, tras kolejowych, i tp.

5) Aparatura do pomiarów elektromagnetycznych według systemu prof. J. Königsbergera. Przy tym systemie, prof. Königsberger używa pętli kolistej do wprowadzania prądu zmiennego o 3 zakresach częstości. Aparatura ta znajduje się jeszcze w stadjum prób, rokuje jednak nadzieje zwiększenia zasięgu głębokościowego w porównaniu z dawniej stosowanemi metodami szweckiemi.

*

Obok prac czysto praktycznych prowadzą instytuty oraz większe firmy geofizyczne badania naukowe, mające na celu usprawnienie techniki samych pomiarów i zwiększenie pewności interpretacji uzyskanych wyników (Instytut Geofizyki w Getyndze, Instytut Geofizyki w Jenie i Poczdamie), a zarazem wypróbowanie nowych metod (Instytut geofizyki w Jenie, oraz instytut matematyczno - fizyczny we Freiburgu).

Przemysł niemiecki interesuje się bardzo żywo badaniami geofizycznemi, czego dowodem są liczne prace wykonywane dla prywatnych firm, wśród których zasługują na uwagę prace sejsmiczno - refleksyjne, w zagłębiu węglowem Ruhry, oraz w okolicach na północ od Hannoweru.

Przegląd bieżącej literatury naftowej angielskiej i amerykańskiej

Laboratorjum Technologji Nafty Politechniki Lwowskiej.

Zestawiła inż. Ewa PILATOWA

XII

Analiza skomplikowanych mieszanin gazowych. J. W. Lang. Ind. Eng. Chem. Anal. 7, 150. 1935.

Autor opracował metodę analityczną dla mieszanin gazów, powstających przy termicznym rozkładzie propanu. W skład mieszaniny wchodzą następujące gazy: azot, tlen, wodór, tlenek węgla, dwutlenek węgla, metan, etylen, etan, propylen i propan. Oznaczenie wykonuje autor, posługując się kolumną dystylacyjną Podbielniaka i analitycznym aparatem Shepherda, na próbkach gazu w ilości od 800 do 1000 cm³.

Znormalizowanie próby na trwałość zabarwienia benzyn. C. D. Lowry, M. A. Smith, G. B. Murphy. Ind. Eng. Chem. Anal. 7, 140, 1935.

Dotychczasowe próby oznaczania trwałości benzyn polegały na naświetlaniu próbek benzyny światłem słonecznem, która to metoda nastręczała wielkie trudności w jej znormalizowaniu. Autorowie skonstruowali aparat, w którym benzyna podlega w określonych warunkach temperatury i czasu naświetleniu przy pomocy węglowej lampy łukowej. W stosunku do naświetlania światłem słonecznem, czas oznaczenia w tym aparacie, przy użyciu naczyń szklanych, zostaje skrócony do 1/3, a w naczyniach kwarcowych do 1/8 w porównaniu z dawniej stosowaną metodą.

Wiskoza i objętość roztworów gazowych w ropie w złożach Dominguez. B. H. Sage, W. N. Lacey, Oil and Gas J. 34 (1) 16, 1935.

Poznanie powyższych własności roztworów lekkich węglowodorów w ropie, w różnych warunkach ciśnienia i temperatury, może być bardzo pomocne przy ocenianiu rezerw ropnych

oraz możliwości ich wydobycia. Autorowie oznaczają dla temperatur od 21° C do 93° C i ciśnienia od 28 do 210 Atm. zależność objętości roztworu po ekspansji do normalnego ciśnienia od stosunku ilości gazu do ropy. Dla różnych mieszanin oznaczono wiskozy i stwierdzono, że zależność wiskozy od temperatury jest dość skomplikowana ze względu na dwa czynniki przeciwdziałające sobie. Z jednej strony lepkość zmniejsza się ze wzrostem temperatury, z drugiej zaś równocześnie spada rozpuszczalność gazu w ropie, powodując podwyższenie wiskozy roztworu.

Ciepło reakcji hydrogenacji węglowodorów nienasyconych. G. B. Kistiakowski, J. R. Ruhoff, H. A. Smith, W. E. Vaughan. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 67, 876, 1935.

Sporządzono kalorymetr, pozwalający na mierzenie ciepła hydrogenacji katalitycznej w fazie parowej w temperaturze do 150° C z dokładnością do 0,1%. Otrzymano następujące wartości dla 82° C:

etylen	— 32,824 kal/mol
propylen	— 30,115 -
1-butylen	— 30,341 -
2-butylen, trans	— 27,621 -
2-butylen, cis	— 28,570 -
izo-butylen	— 28,389 -

Wyniki te nie potwierdzają teorji o równej energji wiązań. W toku pracy autorowie oddzielili przez farkcjonowaną dystylację odmiany izomeryczne cis i trans 2-butylenu i podali ich własności:

	temp. wrzenia	temp. krzepn.
2-butylen, cis	3,73° C	— 139,3° C
2-butylen, trans	0,96° C	— 105,8° C

Fizyczne i termodynamiczne własności metanu i etanu. J. N. Beall. Refiner, 14, 232, 1935.

Prowadząc w dalszym ciągu (Przemysł Naft. 1935, str. 185) obliczenia stałych fizycznych dla lekkich węglowodorów, autor opracował obecnie tablice stałych dla etanu i metanu. Tablice te ułożone są analogicznie do tablic dla pary wodnej i zawierają dla szeregu temperatur (co 2° F) odpowiadające prężności, gęstości płynu i gazu, ciepła właściwego i entropji. Wszystkie te wartości przedstawione są w angielskich jednostkach miar. Pozatem autor zestawił w osobnej tabeli wszystkie jednostki energetyczne i spółczynniki potrzebne dla przeliczania na inne jednostki.

Polimeryzacja gazu jako źródło materjałów pędnych. C. O. Willson. Oil and Gas 33 (50), 16, 1935.

Autor przedstawia w streszczeniu szereg prac, ogłoszonych na 89-ym zjeździe Amer. Tow. Chem., na temat polimeryzacji nienasyconych węglowodorów. Produkcja gazów krakowych wynosi obecnie w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. 8 500 000 000 m³ rocznie, z czego, przez zastosowanie odpowiedniego procesu polimeryzacyjnego możnaby otrzymać 2 625 000 tonn benzyny, co odpowiada około 5% całkowitej produkcji benzyny w Stanach Zjednoczonych rocznie. Firma Pure Oil Co. posiada urządzenie techniczne dla przeróbki 140 000 m³ gazów krakowych, otrzymując 56 tonn benzyny dziennie. Skład gazu użytego do polimeryzacji i przerobionego jest następujący:

	przed przeróbką	po polimeryzacji
metan	24,2%	41,3%
etylen	17,9	2,0
etan	12,7	24,5
propylen	37,2	21,0
propan	4,1	7,7
C_4 i C_5 związki	3,8	3,7
gęstość	1,124,0	0,964,0

Otrzymana benzyna posiada liczbę oktanową 96,0 (ozn. na motorze C. F. R.) Przy użyciu katalizatorów, jak np. kwasu fosforowego, można otrzymać ze 100 m³ gazów około 32 kg benzyny o wysokiej L. oktanowej; pozostały gaz składa się w głównej swej masie z węglowodorów parafinowych.

Izomeryzacja n-heptanu. G. Calingaert, D. T. Flood. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 965, 1935.

Ogrzewając na łaźni wodnej czysty n-heptan z chlorkiem glinu, zaobserwowano rozkład heptanu. Otrzymany produkt wrzący od 50° C do 98,4° C rozfrakcjonowano i oznaczając własności frakcji stwierdzono obecność n-hexanu w ilości 1% i 2-metylohexanu w ilości 4%, licząc na ilość zużytego w czasie reakcji heptanu.

Chemiczna budowa frakcji benzynowej z ropy naftowej. F. D. Rossini. Refiner. 14, 255, 1935.

Amerykańskie Bureau of Standards rozpoczęło w roku 1929, przy poparciu American Petroleum Institute, badania nad określeniem i zidentyfikowaniem węglowodorów, wchodzących w skład rop naftowych. Jako objekt do badań wybrano parafinową ropę Mid-Continent. Z ropy tej wydystylowano frakcje wrące poniżej 180° C i te poddano szczegółowemu studjum. Metodyka tych prac polegała na zastosowaniu frakcjonowanej dystylacji przy użyciu zmiennych ciśnień w granicach 760 do 1×10^{-4} mm oraz tworzeniu mieszanin azeotropowych z alkoholem, kwasem octowym i t. p., następnie na krystalizacji niekiedy w bardzo niskich temperaturach (np. w płynnym metanie), na stosowaniu selektywnie działających środków absorbcyjnych i wreszcie na użyciu ekstrakcji zapomocą odpowiednio dobranych rozpuszczalników. Systematyczne stosowanie powyższych sposobów frakcjonowania, z których każdy doprowadzony został do wysokiego stopnia doskonałości, pozwoliło na izolowanie i zidentyfikowanie 35 węglowodorów oraz na wykrycie 6 innych. Oprócz tego istnieje prawdopodobieństwo, że 20 dalszych węglowodorów uda się w niedalekiej przyszłości określić. Oznaczono też w przybliżeniu procentową zawartość izolowanych węglowodorów w badanej ropie, przyczem stwierdzono, że chociaż w granicach 145 do 180° C wrze 80 węglowodorów, to jednak 5 węglowodorów tworzy jedną trzecią tej frakcji, przyczem ilość n-nonanu odpowiada 15,5%, a n-dekanu 12,5%. Zawartość węglowodorów lekkich we fakcji wrącej od 55 do 145° C zestawiono w tabelach:

Węglowodory parafinowe:

2, 3-dwumetylobutan	0,30%
2-metylo-pentan	0,65
3-metylo-pentan	1,30
n-hexan	3,60
2, 2-dwumetylo-pentan	0,20
2-metylo-hexan	1,80
3-metylo-hexan	1,45
n-heptan	6,50
2, 2, 3, 3-cztero-metylo-butan	0,30
2, 5-dwu-metylo-hexan	0,25
2, 4-dwu-metylo-hexan	0,25
2, 2, 3-trój-metylo-pentan	0,25
3, 4-dwumetylo-hexan	0,35
2-metylo-heptan	1,10
3-metylo-heptan	0,90
4-metylo-heptan	0,90
n-oktan	7,25
2, 2, 5-trój-metylo-hexan	1,20
2, 4-dwu-metylo-heptan	0,40
2, 5-dwu-metylo-heptan	0,50
4-metylo-oktan	0,95
2-metylo-oktan	1,45
3-metylo-oktan	1,45

Węglowodory naftenowe (jednopierścieniowe):

Metylo-cyklopentan	1,45%
Cyklohexan	2,20
1, 1-dwu-metylo-cyklopentan	0,30
1, 3-dwu-metylo-cyklopentan	1,45
1, 2-dwu-metylo-cyklopentan	1,45
Metylo-cyklohexan	2,20
Etylo-cyklopentan	0,30
1, 2, 4-trój-metylo-cyklopentan	0,70
Cykloheptan	0,90
m-dwu-metylo-cyklohexan	1,10
p-dwu-metylo-cyklohexan	0,70
o-dwu-metylo-cyklohexan	0,40
1-metyl-2-etyl-cyklopentan	0,50
n-propyl-cyklopentan	0,70
Etyl-cyklohexan	0,70
Nonanaften (pochodna cyklopentanu)	0,65
1, 3, 5-trój-metylo-cyklohexan	0,70
1, 2, 4-trój-metylo-cyklohexan	0,70

Węglowodory aromatyczne:

Benzol	0,60%
Toluol	2,20
Etylobenzol	0,20
p-ksylol	0,30
m-ksylol	0,95
o-ksylol	0,95

Omawiana praca jest zestawieniem rezultatów 43 publikacyj Bureau of Standards, a badania te wymagały zajęcia kilkunastu pracowników przez przeciąg kilku lat.

Badania chemicznej budowy olejów smarowych. F. D. Rossini. Refiner, 14, 266, 1935.

Podobnie jak poprzednio referowana praca tegoż autora, tak też i niniejsza publikacja przedstawia w skróceniu rezultaty badań, prowadzonych w Bureau of Standards od półtory roku, mających za zadanie wyświetlić chemiczną budowę olejów smarowych. Zasady postępowania są analogiczne jak w wypadku benzyn, a mianowicie próbowano rozdzielić mieszaninę węglowodorów przez systematyczne frakcjonowanie, przy użyciu dystylacji, krystalizacji, rozpuszczalności i adsorbcji. Dystylat olejowy z ropy parafinowej Mid-Continent, otrzymany z dystylacji próżniowej, odparafinowywano przy użyciu chlorku etylenu jako rozpuszczalnika i oziębieniu do — 18° C. Po wydzieleniu parafiny traktowano olej płynnym SO_2 i odbarwiano przy pomocy silica-gelu. Tak otrzymany bezbarwny olej frakcjonowano przy ciśnieniu 1×10^{-4} mm, a w otrzymanych frakcjach oznaczano szereg własności fizykalnych. Dalsze frakcjonowanie poszczególnych dystylatów próbowano uskutecznić zapomocą ekstrakcji acetonem.

Dotychczasowe rezultaty badań nie doprowadziły wprawdzie dotąd, jak to miało miejsce np. przy benzynach, do izolowania pewnych węglowodorów, jako indywiduów chemicznych, nie mniej jednak stworzono podstawę, na której dalsze prace będą się opierać. Celem ustalenia pewnego materjału porównawczego, zestawia autor własności fizykalne 9-ciu syntetycznych węglowodorów o znanej budowie. Z zestawienia tego wynika, że najwyższy indeks wiskozowy około 150 wykazują izo-parafiny. Obecność dwóch grup cyklohexylowych, przy mniej więcej równej wielkości drobiny, obniża indeks na około 100. Jest godne uwagi, że zamiana grup cyklohexylowych na fenylowe nie powoduje dalszego obniżenia indeksu wiskozowego.

Własności olejów w zależności od ich budowy chemicznej. D. R. Merrill, C. C. Moore, U. B. Bray. Oil and Gas. J. 6 czerwca 1935, str. 17.

Autorowie poruszają kwestję możliwości usuwania pewnych cennych dla smarności składników olejów przy ekstrakcji rozpuszczalnikami. Dla oceny wartości olejów posługują się autorowie oznaczaniem stopnia zniszczenia motoru, smarowanego badanym olejem. Ilość żelaza, zawarta w używanym oleju, jest miarą zużycia części żelaznych motoru. W wypadku badania nowego motoru automobilowego koniecznem jest przejechanie conajmniej 5 000 mil drogi dla osiągnięcia dającego się tą metodą oznaczyć zużycia motoru. Motory już nieco zniszczone, smarowane badanym olejem, kontrolowane były w czasie ruchu pod względem temperatury, obciążenia, szybkości i t. d. Czas próby odpowiadał 1 000 do 1 500 mil przejechanej drogi. Żelazo, zawarte w oleju, oznaczano po spaleniu próbki kalorymetrycznie jako siarkocjanek żelazowy. Dla porównania różnych olejów wprowadzono indeks zużycia motoru, wyrażający się w miligramach żelaza na 1 000 mil pracy motoru. Przy wyprowadzaniu wzoru dla obliczenia tego indeksu zrobiono następujące założenia: 1) że zużycie oleju jest proporcjonalne do długości przebytej drogi, 2) że ilość żelaza, odpowiadająca zużyciu motoru, jest proporcjonalna do ilości zużytego oleju i 3) że olej, dodawany w czasie biegu motoru, miesza się równomiernie z olejem używanym.

Z dotychczasowych wyników widać, że oleje rafinowane kwasem wykazują większy indeks zużycia czyli niszczą motory w większym stopniu niż oleje rafinowane przez ekstrakcję rozpuszczalnikami.

Zmiany zachodzące w oleju w czasie pracy w motorze. H. Müller, W. Müller. Refiner 14, 219, 1935.

Zmiany, zachodzące w oleju w czasie jego pracy, wywołane są trzema czynnikami: polimeryzacją, samoutlenieniem i wydzielaniem koloidalnych cząstek asfaltowych lub substancyj barwnych. Ponieważ produkty, powstające wskutek utlenienia, posiadają charakter kwaśny, autorowie posługują się oznaczeniem liczb kwasowej i zmydlenia, dla określenia stopnia utlenienia oleju. Przepuszczając przez 100 gr oleju o temperaturze 95° C przez 8 godz. powietrze, z szybkością 400 l na godz., autorowie poddawali badaniom szereg olejów naturalnych oraz mieszaniny olejów z niektóremi substancjami organicznemi, dla stwierdzenia ich wpływu na szybkość utleniania. Okazało się, że niektóre związki, jak kwasy: palmitynowy, stearynowy i t. p., przyśpieszają, zaś takie jak: pyrogallol, alfa i betanaftol, p-nitrofenol, floroglucyna i t. p. opóźniają utlenianie. Autorowie wyizolowali produkty utlenienia przy pomocy alkalji i otrzymali w ten sposób dwie frakcje, stałą i płynną. Stała substancja, o L. kwasowej 96,45, L. zmydlenia 215,4 i ciężarze drobinowym 383, posiada sumaryczny wzór $C_n H_{2n-12} O_5$ zaś płynna o L. kwasowej 84,86, L. zmydlenia 211,8, ciężarze drobinowym 261, posiada skład $C_n H_{2n-8} O_3$. Na podstawie różnej rozpuszczalności soli metali ciężkich wyosobniono z płynnego ekstraktu związek o wzorze $C_8H_8O_3$. Według autorów głównym produktem kwaśnym, powstającym przy tego rodzaju utlenieniu, są oksykwasy.

Ekstrakcja rozpuszczalnikami. J. Dickinson. Oil and Gas J. 33 (51) 16, 1935.

Autor przedstawia statystykę produkcji i konsumcji olejów smarowych w U. S. A. za ubiegłe lata. Rozwijająca się w ostatnich latach metoda ekstrakcji olejów przy pomocy rozpuszczalników wypiera w dużym stopniu dawne metody rafinacji. W roku 1934 ilość olejów, otrzymanych przez ekstrakcję, wyniosła 53% całkowitej konsumcji, a 37% całkowitej produkcji olejów smarowych w Stanach Zjedn. W dalszym ciągu omawia autor różne rodzaje rozpuszczalników, podkreślając specjalnie zalety fenolu, który w stanie bezwodnym jest doskonałym rozpuszczalnikiem dla naftenów, zaś z małym dodatkiem wody złym dla związków parafinowych, co zmniejsza straty i zaostrza rozdział frakcyj olejowych. Ostrość frakcjonowania oraz wydobycie możliwie jaknajlepszych pod względem własności olejów nie zależy jednak w takim stopniu od rodzaju rozpuszczalnika, jak w pierwszym rzędzie do stosowanego systemu ekstrakcji. Dla zwiększenia wydajności procesu oraz zmniejszania ilości rozpuszczalnika konieczne jest stosowanie systemu przeciwprądu z szeregiem mieszalników i centryfugalnych separatorów, lub też użycie kolumny z wypełnieniem. Jest oczywiste, że to ostatnie urządzenie daje najlepsze wydajności i jest najprostsze w obsłudze. Dla uniknięcia strat cennych składników, zostaje część uwolnionego z rozpuszczalnika ekstraktu ponownie wprowadzona do kolumny w mieszaninie ze świeżym olejem (analogicznie do „refluxu" przy frakcjonowanej dystylacji).

Analiza olejów smarowych przy pomocy ekstrakcji rozpuszczalnikami. U. B. Bray, R. C. Pollock, D. R. Merrill. Oil and Gas J. 30. V. 1935, str. 18.

Ekstrakcja olejów przy pomocy rozpuszczalników pozwala na poznanie ich składu, t. j. zawartości węglowodorów poszczególnych grup chemicznych. Autorowie opracowali laboratoryjną metodę dla analiz olejów, polegającą na wielokrotnej ekstrakcji przy pomocy chlorexu lub aniliny. Ekstrakcja prowadzona jest w ten sposób, że przez odpowiednie regulowanie temperatury koncentracja ekstraktu waha się od 4% do 6% objętościowych. Zastosowano tę metodę do analizy: 1) surowych produktów, celem oszacowania możliwości otrzymywania z nich olejów o różnych własnościach, 2) produktów ubocznych przy rafinacji rozpuszczalnikami, dla oznaczania ewentualnych strat wartościowych olejów, 3) gotowych olejów smarowych, dla oznaczania ch składu oraz kontroli procesu rafinacyjnego.

Dla badanych próbek olejów oznaczono gęstość, wiskozę, stałą gęstościowo-wiskozową, indeks wiskozowy, punkty zmętnienia i zapalności, liczbę Conradsona i t. d., a wyniki zestawiono w tablicach i wykresach. Na podstawie tych analiz autorowie stwierdzają, że różnice w olejach pochodzących z różnych rop polegają nie na ich różnej budowie chemicznej, lecz na różnej zawartości tych samych składników. Stosunek ilościowy poszczególnych grup węglowodorów, wchodzących w skład każdego oleju, decyduje o jego własnościach fizycznych.

Sprawozdanie z rozwoju technologii nafty i wiertnictwa za rok 1934. Journ. Inst. Petr. Technol. 21, maj i czerwiec 1935.

Angielskie T-wo Naftowe przedstawiło, jak co roku, szereg artykułów obejmujących całokształt rozwoju przemysłu naftowego w ubiegłym roku. Prace te, odnoszące się do poszczególnych dziedzin przemysłu, oparte są na bardzo obfitej literaturze naukowej i mogą w łatwy sposób zapoznać czytelnika z obecnym stanem przemysłu, jak i z badaniami prowadzonemi w danych jego działach. Artykuły obejmują następujące kwestje: 1) chemiczna i fizyczna rafinacja, 2) urządzenia dystylacyjne i ich teorja, 3) kraking, 4) hydrogenacja, 5) gaz ziemny i gazolina, 6) lekkie dystylaty, 7) nafta, 8) oleje i smarowanie, 9) olej gazowy, opałowy i t. d., 10) asfalt i materjały drogowe, 11) produkty specjalne, 12) analiza, 13) badanie paliw w motorach, 14) chemiczny skład ropy naftowej, 15) benzol, 16) motory automobilowe i lotnicze, 17) motory opalane olejami, 18) geologja naftowa, 19) geofizyka, 20) wiertnictwo, 21) kontrola produkcji i rezerw, 22) technika produkcji i 23) magazynowanie i transport. Wkońcu zebrano całą literaturę naftową z 1934 r., tak w formie publikacyj w czasopismach, jak też większych wydawnictw, podręczników i książek.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Przechowywanie olejów mineralnych w wolnym składzie firmy „Polmin“ w Gdyni. Ministerstwo Skarbu zawiadamia, iż w wolnym składzie olejów mineralnych firmy „Polmin“ w Gdyni, otwartym na podstawie zezwolenia Ministerstwa Skarbu z dnia 29 kwietnia 1933 r. L. D. VI. 4490/3/33, mogą być przechowywane oleje mineralne pod węzłem podatku, przekazane nietylko z rafinerji tejże firmy w Drohobyczu, lecz również z innych rafineryj, położonych na obszarze Rzeczypospolitej.

Przejęcie eksportu parafiny przez P. E. N. Na skutek rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 5 maja 1935 r., ogłoszonego w Dz. U. Nr. 36, poz. 258, odbywać się ma eksport parafiny, od dnia 1 lipca 1935 r. począwszy, wyłącznie przez organizację przymusową „Polski Eksport Naftowy“. W związku z wspomnianem rozporządzeniem dobiega końca przejęcie przez P. E. N. agend, związanych z eksportem parafiny, od Towarzystwa Handlowego Przemysłu Naftowego.

W jednym z najbliższych zeszytów naszego wydawnictwa poświęcimy więcej miejsca tej sprawie, która tak żywo interesowała przez szereg ostatnich miesięcy cały nasz przemysł naftowy.

Podatek od kopalń położonych w powiecie drohobyckim poza Borysławiem. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych w porozumieniu z Ministerstwem Skarbu, reskryptem z dnia 4 czerwca 1935 roku Nr. S. F. 45/19/7 intymowanym reskryptem Urzędu Wojewódzkiego z 15. 6. 1935 roku L. S. F. 4/4/5/1935 zatwierdziło statut podatku od kopalń uchwalony przez Tymczasową Radę Powiatową w dniu 20. III. 1935 roku na rok budżetowy 1935/36.

Podatek ten obejmuje kopalnie ropy naftowej i soli położone na terenie gmin Kropiwnik Nowy, Lisznia, Podbuż, Schodnica i Stebnik i wynosi 0,4% ceny względnie wartości sprzedażnej wydobytego minerału.

Z tych sum otrzymuje gmina Schodnica oraz gminy Podbuż i Stebnik 1/3 część podatku kopalnianego.

Dalsze postanowienia statutu są, z małemi odchyleniami, analogiczne z postanowieniami statutu podatku od kopalń dla Borysławia.

Sprawozdanie z posiedzeń Komisji, organizującej udział przemysłu naftowego w Wystawie Drogowej, odbytych w dniach 2 i 9 lipca 1935 r. w Warszawie.

Przewodniczący Inż. Zarzecki, otwierając posiedzenie, stwierdził, że termin urządzenia Wystawy Drogowej, wyznaczony na połowę maja r. b., odroczony został do września r. b. Otwarcie Wystawy nastąpi w dn. 7 września r. b. na terenie Politechniki Warszawskiej.

Następnie przewodniczący informował, że w swoim czasie, kiedy powstał projekt urządzenia Wystawy Drogowej, w sprawie tej odbyła się konferencja w Krajowem Towarzystwie Naftowem (29 marca 1935 r. we Lwowie) przy udziale firm: Polmin, Małopolska, Galicja, Gazy i wówczas już wymienione firmy postanowiły urządzenie wspólnego stoiska przemysłu naftowego na Wystawie Drogowej. Pozostawała tylko otwartą kwestja, czy firmy warszawskie, mianowicie: Standard Nobel i Vacuum Oil Co. przyłączą się do tej uchwały.

Urządzenie stoiska, stosownie do tej uchwały, powierzono Związkowi Polskich Producentów i Rafinerów Olejów Mineralnych. Ponieważ firmy warszawskie wyraziły zgodę na wspólną akcję, przeto obecnie przystąpić należy do omówienia sposobu wykonania powziętej decyzji.

Przemysł naftowy, biorąc udział w Wystawie, ma za zadanie nie propagandę natury handlowej, lecz wprowadzenie przemysłu naftowego na teren warszawski, celem pokazania warunków, w jakich ten przemysł pracuje i rozwija się, względnie wskazanie na związek przemysłu naftowego z problemami poruszonemi na Wystawie Drogowej, a więc budową dróg i motoryzacją.

W celu osiągnięcia wyżej nakreślonego zamiaru, należy urządzić stoisko przemysłu naftowego na najbardziej widocznem i czołowem miejscu Wystawy, a więc w pobliżu miejsca najbardziej reprezentacyjnego, t. j. Pomnika Prezydenta R. P. na terenie Politechniki, gdzie też uzyskano działki, na miejsce pod pawilon przemysłu naftowego.

W rezultacie przeprowadzonej dyskusji obecni uznali za wskazane, by eksponaty wystawowe ograniczyć do trzech produktów, mających związek z tematem Wystawy Drogowej, mianowicie: benzyny, olejów smarowych oraz asfaltu.

Na posiedzeniu, odbytem w dniu 9 lipca r. b. przedstawiony i zreferowany został szczegółowy projekt stoiska przemysłu naftowego — otwartej pergoli bez drzwi i okien. Po wysłuchaniu tego sprawozdania — obecni, przystępując do omówienia urządzenia wewnętrznego, ustalili wytyczne dla Komisji, organizującej udział przemysłu naftowego w Wystawie.

Celem stworzenia pewnego momentu zainteresowania publiczności, ustawiony będzie model szybu. Na widocznem miejscu, nawprost wejścia umieszczony zostanie za szkłem medal Łukasiewicza z napisem, że został ofiarowany Panu Prezydentowi R. P. W hallu na jednej ze ścian wywieszone będą znaki firmowe towarzystw naftowych, biorących udział w Wystawie; w płaskiej

gablotce umieszczone zostaną wydawnictwa naftowe oraz oprawny komplet „Przemysłu Naftowego“.

Dominującą cechą Wystawy ma być pokaz plastyczny, oparty w pierwszym rzędzie na wielkich fotomontażach, formatu minimalnie 1 mtr.×70 cm. W tym celu koniecznem będzie wykonanie zdjęć specjalnych w rafinerjach.

Czołowy fotomontaż miałby ilustrować naftę, jako nerw floty, lotnictwa, tanków, motoryzacji, — drugi, równie ważny, będzie pokazem przebiegu surowca i gotowych produktów, aż do konsumcji. Fotomontaże zaopatrzone będą w krótko zredagowane napisy. Punkt ciężkości spoczywać będzie na propagandzie przemysłu naftowego, unikając przytem przeładowania eksponatami.

W sposób graficzny pokazane będą trzy zasadnicze momenty: produkcja, ceny i konsumcja.

W toku dyskusji nad zagadnieniami drogowemi wpłynął wniosek ażeby uplastycznić w fotomontażu historję doskonalenia asfaltu polskiego, począwszy od uwagi (w tłumaczeniu na język polski), jaka się ukazała w monografji Markusona, wydanej w 1933 roku, mianowicie dyskwalifikującej asfalt polski, — kończąc zaś na fotografji ul. 6 Sierpnia w Warszawie, której nawierzchnia wykonana jest z polskiego asfaltu.

Wykazując produkcję asfaltu należy wymienić, na ile dróg ta produkcja wystarczy, przyczem pokazać w kilku warjantach drogi asfaltowe i te wypadki, w których asfalt używany jest jako materjał pomocniczy, a więc w budownictwie betonowem i klinkierowem.

Po naszkicowaniu tego ogólnego planu, obecni zdecydowali, by zamiast przewidzianych w projekcie stoiska masztów, ustawić na otwortem powietrzu 6 różnych pomp benzynowych, pomalowanych na kolory stosowane przez firmy, jednakże bez napisów firmowych, albowiem akcenty reklamowe w przemyśle naftowym na Wystawie nie będą miały zastosowania, jedynie mogą być zaakcentowane prace pionierskie każdej z firm.

Na wniosek przewodniczącego — wybrano p. Inż. Grossmana, delegatem do Komisji Wystawców, znajdującej się w Komitecie Wykonawczym Wystawy.

Dowiercenia.

Statelands 28 w Tustanowicach, wł. konc. „Małopolska“. Dnia 15 bm. w głęb. 1 372.90 m. nawiercono w piaskowcu borysławskim produkcję około 1 wagona ropy dziennie i 0,6 m^3/min gazu.

Lusia w Tustanowicach, wł. konc. „Małopolska“. Po rekonstrukcji otworu i pogłębieniu o 0.80 m do głęb. 1 352.20 m nawiercono dnia 14-go bm. w warstwach popielskich produkcję w ilości 5 000 kg ropy dziennie.